Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: ректор
Дата подписания: 26.10.2025 10:32:02
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика»

Направление подготовки:
27.03.02 «Управление качеством»

Направленность (профиль):
«Управление качеством в производственных системах»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2025

Рабочая программа дисциплины «Механика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 г. №869.

Составители:

старший преподаватель	Е.С Сычёва
(ученая степень, ученое звание)	(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий 26.09.2025 г., протокол № 1

Актуализированная рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании Ученого совета Высшей школы передовых производственных технологий от 26.09.2025 г., протокол № 1.

Директор Высшей школы Передовых производственных технологий	д.т.н., профессор	В.И. Воловач
	(уч.степень, уч.звание)	(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, необходимых для применения фундаментальных законов механики, моделирования при решении теоретических и прикладных инженерных задач, связанных с расчётом и эксплуатацией машин, конструкций и механизмов.

¶1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	**ИОПК-1.1.** Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в выбранной области. **ИОПК-1.2.** Анализирует результаты теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	**Знает:** - фундаментальные законы классической механики; - основы статики: условия равновесия тел и систем, виды связей и их реакции, центр тяжести, моменты инерции; - основы кинематики: способы описания движения (траектория, скорость, ускорение), кинематика точки, твёрдого тела, сложное движение; - основы динамики; - основы сопротивления материалов; - основы теории механизмов и машин: - структура, классификация, кинематический и динамический анализ механизмов; - математические методы, используемые в механике; **Умеет:** - формулировать физические задачи механики в виде математических моделей, используя законы сохранения и дифференциальные уравнения; - решать задачи статики; - решать задачи кинематики; - решать задачи динамики; - выполнять прочностные расчёты элементов конструкций на растяжение-сжатие, кручение, изгиб, сложное напряжённое состояние; - проводить кинематический и динамический анализ механизмов, определять передаточные отношения и усилия; - применять математические методы для решения механических задач; **Владеет:** - навыками построения расчётных схем механических систем и выбора методов их расчёта; - методами решения статически определимых и неопределимых задач; - методами расчёта на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; - навыками кинематического и динамического исследования механизмов; - навыками работы с математическими пакетами (Mathcad, MATLAB, Maple) для решения механических задач;	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Общепрофессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Общая трудоемкость дисциплины, час	**144**
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	**44/10**
занятия лекционного типа (лекции)	20/4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24/6
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	**100/130**
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	100/130
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на зачет)	**-/4**
Промежуточная аттестация	**зачет**

Примечание: - *объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения*

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОПК-1, ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.	**ТЕМА 1. СТАТИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ.** Содержание лекции: 1. Основные понятия и положения статики. Связи и их реакции. 2. Виды систем сил. 3. Определение усилий в стержнях способом вырезания узлов. 4. Момент силы относительно точки. 5. Пара сил. Момент пары. 6. Равновесие твёрдого тела под действием плоской системы сил. 7. Момент силы относительно оси. 8. Равновесие твёрдого тела под действием пространственной системы сил.	**5/1**				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 1. Определение усилий в стержнях способом вырезания узлов.			**6/1**		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа.				**25/40**	Самостоятельное изучение учебных материалов;

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
						Подготовка к практическим занятиям; Доклад
ОПК-1, ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.	**ТЕМА 2. КИНЕМАТИКА ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЗМОВ.** Содержание лекции: 1. Скорость и ускорение точки. 2. Виды движения твёрдого тела. 3. Определение скоростей и ускорений точек твёрдого тела при вращательном и плоскопараллельном движениях	**5/1**				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие № 2. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при вращательном и плоскопараллельном движениях.			**6/2**		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				**25/35**	Самостоятельное изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям; Доклад
ОПК-1, ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.	**ТЕМА 3. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ**. Содержание лекции: 1. Конструктивно -функциональная классификация механизмов. 2. Задачи и методы кинематического анализа механизмов. 3. Кинематический анализ рычажных механизмов аналитическим методом. 4. Основные виды зубчатых передач. 5. Кинематика зубчатых передач с неподвижными осями вращения.	**5/1**				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическая работа №3. Анализ движения зубчатой передачи			**6/1**		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				**25/25**	Самостоятельное изучение учебных материалов; Подготовка к практическим занятиям
ОПК-1, ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.	**ТЕМА 4. ДИНАМИКА МЕХАНИЗМОВ**. Содержание лекции: 1. Силы, действующие в механизмах. 2. Силовой расчёт механизмов. 3. Кинетостатический расчёт плоских механизмов. 4. Определение закона движения начального звена. 5. Уравновешивание вращающихся звеньев.	**5/1**				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическая работа №4. Кинетостатический анализ кривошипно-			**6/2**		Отчет по лабораторной

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	шатунного механизма с уравновешиванием					работе
	Самостоятельная работа				**25/30**	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	**20/4**		**24/6**	**100/130**	

Примечание: - *объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения*

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий:**

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- информационные технологии: Google-документы

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

– проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

– обсуждение вопросов по учебному материалу дисциплины;

– получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

– подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

– изучение учебной литературы по курсу;
– работу с ресурсами Интернет;
– Подготовка докладов
– подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
– выполнение практических заданий;
– подготовку к промежуточной аттестации по курсу.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета http://sdo.tolgas.ru/

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Беляев, Б. А. Механика : учеб. пособие / Б. А. Беляев. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. - 192 с. - URL: https://znanium.ru/read?id=433306 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1529-3-9. - Текст : электронный.

2. Механика : учебник по направлению подгот. "Природообустройство и водопользование" (квалификация бакалавр) / В. Т. Батиенков, В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, В. А. Лепихова. - Документ read. - Москва : РИОР [и др.], 2020. - 509 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: https://znanium.ru/read?id=395655 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-369-00757-0. - 978-5-16-103118-6. - Текст : электронный.

3. Молотников, В. Я. Техническая механика : учеб. пособие / В. Я. Молотников. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 473 с. - Предм. указ. - URL: https://reader.lanbook.com/book/271301 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-45522-5. - Текст : электронный.

4. Основы механики : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 22.03.01 "Материаловедение и технология материалов" / С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, В. Я. Мищенко, Е. Н. Политов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 248 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - URL: https://znanium.com/read?id=394459 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-105973-9. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

5. Жуков, В. Г. Механика. Сопротивление материалов : учеб. пособие для студентов направления "Продукты питания животного происхождения" / В. Г. Жуков. - Документ Reader. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 415 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/168406/#3 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1244-0. - Текст : электронный.

6. Кирсанов, М. Н. Maple и Maplet. Решения задач механики : учеб. пособие / М. Н. Кирсанов. - Документ Reader. - СПб. [и др.] : Лань, 2022. - 511 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - Предм. и имен. указ. - URL: https://reader.lanbook.com/book/210818 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1271-6. - Текст : электронный.

7. Михайлов, А. М. Техническая механика : учеб. для вузов по направлению подгот. 08.03.01 " Строительство" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. М. Михайлов. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 375 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=989519 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-104689-0. - Текст : электронный.

8. Николаенко, В. Л. Механика : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / В. Л. Николаенко. - Документ read. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2011. - 636 с. : схем. - (Высшее образование). - Прил. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=153807 (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-985-475-448-2. - 978-5-16-004865-9. - Текст : электронный.

9. Синенко, Е. Г. Механика : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 200100.62 "Приборостроение" и 222000.62 "Инноватика" / Е. Г. Синенко, О. В. Конищева ; Сиб. федер. ун-т. - Документ read. - Красноярск : СФУ, 2015. - 236 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=550161# (дата обращения: 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7638-3184-9. - Текст : электронный.

10. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика : учеб. пособие для техн. специальностей вузов / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - Изд. 13-е, испр. - Москва : Интеграл-Пресс, 2006. - 603 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 5-89602-018-X : 243-21. - Текст : непосредственный.

Нормативно-правовые акты *(при необходимости)*

Периодическая литература *(при необходимости)*

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000 - . - URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 24.09.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. КонсультантПлюс : справочная правовая система: сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: http: //www.consultant.ru (дата обращения 24.09.2025). - Текст : электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса: сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : http://elib.tolgas.ru (дата обращения 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: https://znanium.com/ (дата обращения 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения 24.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	Консультант Плюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

– компьютерные классы университета;

– библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) http://sdo.tolgas.ru/ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчет по темам лекционных занятий	5	8	40
Доклад	4	6	24
Отчет по практической работе	6	5	30
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) *Дополнительные баллы за активное изучение дисциплины и др.*	1	6	6
Итого по дисциплине			**100 баллов**

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине http://sdo.tolgas.ru/.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическое занятие № 1. Определение усилий в стержнях способом вырезания узлов

Цель работы:

Освоить метод вырезания узлов для определения усилий в стержнях плоской статически определимой фермы; научиться составлять уравнения равновесия для каждого узла и определять характер усилий (растяжение/сжатие).

Задание:

Для заданной плоской фермы (схема с размерами и нагрузкой, например, ферма с 5-7 узлами, нагрузка в узлах):

1. Определить реакции опор (шарнирно-неподвижная и подвижная опора).

2. Методом вырезания узлов последовательно, начиная с узла, где сходятся не более двух неизвестных стержней, определить усилия во всех стержнях фермы.
3. Указать, какие стержни растянуты, какие сжаты.
4. Проверить равновесие последнего узла для контроля правильности расчёта.
5. Результаты оформить в виде таблицы усилий и эпюры усилий (с указанием знаков).

Практическое занятие № 2. Определение скоростей и ускорений точек твёрдого тела при вращательном и плоскопараллельном движениях

Цель работы:

Освоить методы кинематического анализа твёрдого тела: определение скоростей и ускорений точек при вращательном движении и при плоскопараллельном движении (с использованием мгновенного центра скоростей и плана ускорений).

Задание:

Для заданной схемы механизма (например, кривошипно-шатунный механизм или колесо, катящееся без скольжения):

1. Для вращательного движения: определить угловую скорость и угловое ускорение тела по заданному закону вращения. Вычислить линейные скорости и ускорения (нормальное и касательное) для указанной точки на ободе.
2. Для плоскопараллельного движения (например, шатун, совершающий плоское движение): найти положение мгновенного центра скоростей, определить скорости двух-трёх точек. Построить план скоростей. Определить ускорения точек (используя метод плана ускорений или аналитически, если данные позволяют).
3. Все результаты свести в таблицу, построить схему механизма с указанием векторов скоростей и ускорений.

Практическая работа № 3. Анализ движения зубчатой передачи

Цель работы:

Изучить кинематику зубчатых передач: определить передаточные отношения, частоты вращения валов, линейные скорости точек зацепления и межосевые расстояния для заданной многоступенчатой зубчатой передачи.

Задание:

Для заданной схемы зубчатой передачи (например, с 3-4 парами колёс, включая цилиндрические и, возможно, конические):

1. По заданным числам зубьев всех колёс определить общее передаточное отношение от ведущего вала к ведомому.
2. Зная частоту вращения ведущего вала (об/мин), вычислить частоты вращения всех промежуточных валов и ведомого вала.
3. Определить линейную скорость точки зацепления для каждой пары зубчатых колёс (при известных диаметрах делительных окружностей или модулях).
4. Рассчитать межосевые расстояния для каждой ступени.
5. Проверить условие соосности (при необходимости).
6. Оформить отчёт с расчётами, схемой передачи и итоговой таблицей параметров

Практическая работа № 4. Кинетостатический анализ кривошипно-шатунного механизма с уравновешиванием

Цель работы:

Выполнить кинетостатический расчёт кривошипно-шатунного механизма: определить силы инерции звеньев, реакции в кинематических парах и уравновешивающий момент на ведущем звене; оценить влияние уравновешивания (установка противовеса) на снижение динамических нагрузок.

Задание:

Для заданного кривошипно-шатунного механизма (размеры звеньев, массы, моменты инерции, частота вращения кривошипа):

1. Построить планы скоростей и ускорений для заданного положения механизма (или использовать аналитические зависимости).
2. Определить силы инерции каждого звена (главный вектор и главный момент) в соответствии с принципом Даламбера.
3. Разбить механизм на группы Ассура и, начиная с последней, определить реакции в шарнирах (силы взаимодействия между звеньями) с использованием уравнений равновесия.
4. Определить уравновешивающий момент на кривошипе, необходимый для обеспечения заданного движения.
5. Предложить вариант уравновешивания (например, установка противовеса на кривошипе или дополнительной массы на шатуне) и пересчитать реакции и момент, оценив снижение нагрузки.
6. Сравнить результаты с неуравновешенным вариантом, сделать выводы об эффективности уравновешивания.
7. Результаты оформить в виде расчётно-пояснительной записки с таблицами, схемами и выводами.

Темы докладов

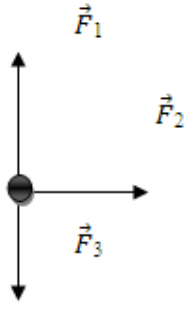
1. Основные законы классической механики и их роль в инженерных расчётах.
2. Метод сечений: определение внутренних силовых факторов в стержнях.
3. Виды опор и их реакции. Расчёт статически определимых балок.
4. Центр тяжести плоских фигур: методы определения и практическое применение.
5. Моменты инерции сечений и их значение при расчёте на прочность.
6. Применение метода вырезания узлов для расчёта плоских ферм.
7. Кинематика точки: способы задания движения, траектория, скорость, ускорение.
8. Вращательное движение твёрдого тела: угловая скорость и ускорение, линейные скорости и ускорения точек.
9. Плоскопараллельное движение твёрдого тела: мгновенный центр скоростей и его применение.
10. Сложное движение точки: относительная, переносная и абсолютная скорости.
11. Основные теоремы динамики точки и их использование в инженерных задачах.
12. Законы сохранения импульса, энергии и момента импульса в механике.
13. Метод кинетостатики (принцип Даламбера) для решения динамических задач.
14. Свободные и вынужденные колебания механических систем.
15. Явление резонанса и способы его предотвращения в машиностроении.
16. Основные виды деформаций: растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб.
17. Построение эпюр продольных сил, крутящих и изгибающих моментов.
18. Расчёт на прочность при сложном напряжённом состоянии (гипотезы прочности).
19. Устойчивость сжатых стержней: формула Эйлера и её применение.
20. Кинематический анализ рычажных механизмов (графоаналитические методы).
21. Проектирование зубчатых передач: геометрия и кинематика.
22. Передаточные отношения многоступенчатых зубчатых механизмов.
23. Динамический анализ кривошипно-шатунного механизма.
24. Уравновешивание вращающихся масс и его влияние на вибрации.
25. Силы трения в механизмах: классификация и методы учёта.
26. Механические передачи: ремённые, цепные, фрикционные – сравнительный анализ.
27. Математическое моделирование механических систем с использованием дифференциальных уравнений.
28. Численные методы решения задач механики (метод конечных элементов).
29. Применение программных комплексов (Mathcad, MATLAB) для расчёта механических систем.
30. Современные тенденции в развитии механики: наномеханика, биомеханика, механика композитов.

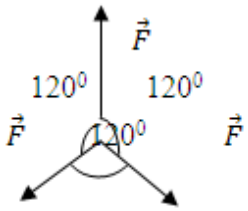
8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

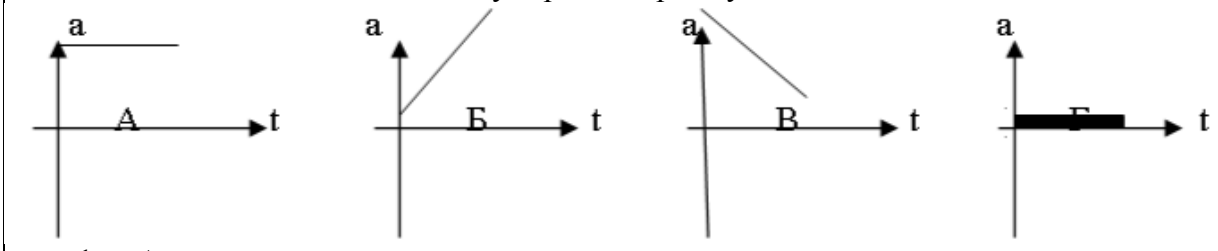
Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

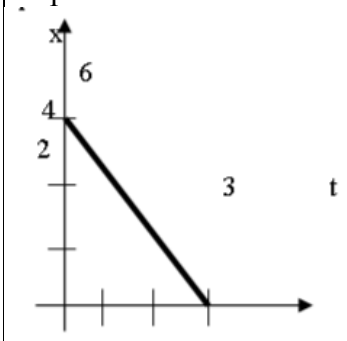
Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

№	Содержание вопроса
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	
1.	S: Что называется силой? -: Давление одного тела на другое -: Мера воздействия одного тела на другое -: Величина взаимодействия между телами -: Мера взаимосвязи между телами (объектами)
2.	S: Назовите единицу измерения силы? -: Паскаль -: Ньютон -: Герц -: Джоуль
3.	S: Чем нельзя определить действие силы на тело? -: числовым значением (модулем) -: направлением -: точкой приложения -: геометрическим размером
4.	S: Какой прибор служит для статистического измерения силы? -: амперметр -: гироскоп -: динамометр -: силомер
5.	S: Какая система сил называется уравновешенной? -: Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны -: Две силы, направленные под углом 90^o друг к другу -: Несколько сил, сумма которых равна нулю -: Система сил, под действием которых свободное тело может находится в покое
6.	S: Чему равна равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если $F_1=F_2=F_3=10$кНS: Куда она направлена?  -: 30 кН, вправо -: 30 кН, влево -: 10 кН, вправо -: 20 кН, вниз
7.	S: Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело? -: геометрического

	-: графического -: тензорного -: аналитического
8.	S: Две силы F_1=30Н и F_2=40Н приложены к телу под углом 90^0 друг другу Чему равна их равнодействующая? -: 70Н -: 10Н -: 50Н -: 1200Н
9.	S: Чему равна равнодействующая трёх сил, если F_1=F_2=F_3=10 кН?  -: 0 кН -:10 кН -:20 кН -:30 кН
10.	S: Что называется моментом силы относительно точки (центра)? -: Произведение модуля этой силы на время её действия -: Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует -: Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра) -: Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра)
11.	S: Когда момент силы считается положительным? -: Когда под действием силы тело движется вперёд -: Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки -: Когда под действием силы тело движется назад -: Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки
12.	S: Что называется парой сил? -: Две силы, результат действия которых равен нулю -: Любые две силы, лежащих на параллельных прямых -: Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению -: Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению
13.	S: Что называется центром тяжести? -: Это точка, в которой может располагаться масса тела -: Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела -: Это точка приложения силы тяжести -: Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела
14.	S: Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти координату $\boldsymbol{x}_c$ центра тяжести фигуры, выполненной из тонкой проволоки? -: $X_c=\frac{1}{V}\sum(V_i\cdot X_i)$ -: $X_c=\frac{1}{l}\sum(l_i\cdot x_i)$ -: $X_c=\frac{1}{s}\sum(S_i\cdot X_i)$ -: $X_c=\sum(m_i\cdot l_i^2)$
15.	:S: Что изучает кинематика?

	-: Движение тела под действием приложенных к нему сил -: Виды равновесия тела -: Движение тела без учета действующих на него сил -: Способы взаимодействия тел между собой
16.	S: Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта? -: Способ измерения времени -: Пространство -: Тело отсчёта -: Система координат, связанная с телом отсчёта
17.	S: Какого способа не существует для задания движения точки (тела)? -: Векторного -: Естественного -: Тензорного -: Координатного
18.	S: Движение тела описывается уравнением $\boldsymbol{x = 12 + 6,2t - 0,75t^2}$. Определите скорость тела через 2с после начала движения? -: 21,4 м/с -: 3,2 м/с -: 12 м/с -: 6,2 м/с
19.	S: Движение тела описывается уравнением $\boldsymbol{X = 3 - 12t + 7t}$. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость? -: 12м; 7м/с -: 3м; 7м/с -: 7м; 3м/с -: 3м; -12м/с
20.	S: Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч ? -: 250 м/с^2 -: 1440 м/с^2 -: 500 м/с^2 -: 4 м/с^2
21.	S: Определите полное ускорение тела, для которого $a_{\boldsymbol{n}} = \boldsymbol{4}$м/с^2, $a_{\boldsymbol{\tau}} = \boldsymbol{3}$м/с^2? -: 7 м/с^2 -: 1 м/с^2 -: 5м/с^2 -: 25м/с^2
22.	S: Тело вращается согласно уравнению: $\boldsymbol{\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2}$. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения $\boldsymbol{\omega}$ и угловое ускорение $\boldsymbol{\varepsilon}$ этого тела? -: 50 рад/с; 0,1 рад/с^2 -: 0,1 рад/с; 0,02 рад/с -: 50 рад/с; 0,02 рад/с^2 -: 0,1 рад/с; 0,04 рад/с^2
23.	S: На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?  -: график А -: график Б

	-: график В -: график Г
24.	S: По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста? -: 1 м/с -: 3 м/с -: 9 м/с -: 17м/с
25.	S: В вагоне поезда, скорость которого равна 1мс, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе? -: 0,5 м/с -: 2,5 м/с -: 0 м/с -: 1,5 м/с
26.	S: На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?  -: -2 м/с -: -0, 5 м/с -: 0,5м/с -: 2 м/с
27.	S: Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с ? -: 50 с -: 200 с -: 40 с -: 0,02 с
28.	S: Тело совершает движение, уравнение которого $\boldsymbol{x = 10 \cdot \sin(20t + 5)}$. В соответствии с этой формулой циклическая частота равна: -: 5 рад/с -: 10 рад/с -: 20 рад/с -: 25 рад /с
29.	S: Движение тела описывается уравнением $\boldsymbol{x = 12 + 6,2t + 0,75t^2}$. Определите скорость и ускорение тела через 2с после начала движения? -: 6,2 м/с; 0,75 м/с^2 -: 9,2 м/с; 1,5 м/с^2 -: 0,75 м/с; 6,2 м/с^2 -: 0,15 м/с; 12м/с^2
30.	S: Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью 60 км/ч, увеличивает в течение 20 с скорость до 90 км/ч. Определите какое ускорение получит автомобиль и какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным? -: 0,415м/с^2; 417м

	-: 45 м/с^2; 180 м -: 15 м/с^2; 120км -: 0,045 м/с^2; 30 км
31.	S: Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением $\boldsymbol{s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t}$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения? -: 0,2 м/с; 0,6 м/с^2 -: 0,6 м/с; -1 м/с^2 -: 0,6м/с; -2 м/с^2 -: 0,2м/с; -0,6 м/с^2
32.	S: Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе? -: Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины -: Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию -: Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию -: Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона
33.	S: Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек? -: 0 -: 2 м/с -: 0,2 м/с -: 20 м/с
34.	S: Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела? -: 2,5 Дж -: 25 Дж -: 50 Дж -: 100 Дж
35.	S: Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна? -: 40 Н -: 20 Н -: 80 Н -: 8 Н
36.	S: Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен? -: 10 м -: 160 м -: 400 м -: 40 м
37.	S: Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения? -: 8,3 -: 1,2 -: 0,83 -: 0,12
38.	S: Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна? -: 6000 Н -: 2400 Н -: 1500 Н -: 375 Н
39.	S: Два тела массами m_1=0,1 кг и m_2=0,2 кг летят навстречу друг другу со скоростями $\boldsymbol{v_1 = 20}$м/с и $\boldsymbol{v_2 = 10}$м/с . Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении? -: на 19 Дж

	-: на 20 Дж -: на 30 Дж -: на 40 Дж
40.	S: Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением 1 м/с^2 . Чему равен вес мальчика? -: 400 Н -: 360 Н -: 440 Н -: 320 Н
41.	S: Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим? -: Абсолютно упругих ударов в природе не бывает -: На плите останется вмятина -: При ударе шарик деформируется -: Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал
42.	S: С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна: -: 30 Дж -: 15 Дж -: 8,3 Дж -: 0,12 Дж
43.	S: Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины: -: 750 Дж -: 1,2 Дж -: 0,6 Дж -: 0,024 Дж
44.	S: Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $\mathbf{5 \cdot 10^{-2}}$кг $\cdot$ м$/\boldsymbol{c}$ и $\mathbf{3 \cdot 10^{-2}}$кг $\cdot$ м$/\boldsymbol{c}$. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков? -: $8 \cdot 10^{-2}$кг $\cdot$ м$/c$ -: $4 \cdot 10^{-2}$кг $\cdot$ м$/c$ -: $2 \cdot 10^{-2}$кг $\cdot$ м$/c$ -: $1 \cdot 10^{-2}$кг $\cdot$ м$/c$
45.	S: Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса? -: 300 Н -: 30 Н -: 0,3 Н -: 0,03 Н
46.	Сформулируйте законы Ньютона и покажите, как они применяются при составлении дифференциальных уравнений движения материальной точки.
47.	Какие виды опор и связей существуют в статике? Как определяются реакции опор для балки? Приведите пример расчёта.
48.	Объясните метод определения усилий в стержнях фермы способом вырезания узлов. В чём его преимущества и ограничения?
49.	Что такое центр тяжести плоского тела? Какие методы его определения существуют? Приведите пример для сложной фигуры.
50.	Как определяются осевые и центробежные моменты инерции плоских сечений? Какое значение они имеют при расчёте на изгиб?
51.	Опишите способы задания движения точки (естественный, координатный, векторный).

	Как переходить от одного к другому?
52.	Для вращательного движения твёрдого тела запишите формулы для скорости и ускорения произвольной точки. Как найти полное ускорение?
53.	Что такое мгновенный центр скоростей при плоскопараллельном движении? Как его найти и как использовать для определения скоростей точек?
54.	Поясните принцип Даламбера. Как он применяется для решения задач динамики (метод кинетостатики)?
55.	Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии системы. Приведите пример её использования в механике.
56.	Какие виды деформаций возникают в элементах конструкций? Дайте определения и приведите примеры для каждого вида.
57.	Как строятся эпюры продольных сил и нормальных напряжений при растяжении-сжатии? Что такое условие прочности?
58.	Опишите построение эпюр крутящих моментов и касательных напряжений для вала круглого сечения. Как проверяется прочность при кручении?
59.	Что такое изгиб балки? Какие внутренние силовые факторы возникают? Как строятся эпюры поперечных сил и изгибающих моментов?
60.	Сформулируйте гипотезы прочности. Для каких материалов и напряжённых состояний они применяются?
61.	Что такое устойчивость сжатых стержней? Поясните формулу Эйлера и понятие критической силы.
62.	Для зубчатой передачи выведите формулу передаточного отношения. Как определить частоты вращения валов в многоступенчатом редукторе?
63.	Опишите кинематический и динамический анализ кривошипно-шатунного механизма. Какие силы и моменты в нём возникают?
64.	Что такое уравновешивание вращающихся масс? Как устанавливается противовес и как это влияет на динамику?
65.	Как используются численные методы (например, метод конечных элементов) в современной механике для расчёта конструкций? Назовите достоинства и недостатки.