

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 «Техническая механика»

программы подготовки специалистов среднего звена

26.02.02 Судостроение

Форма обучения: очная

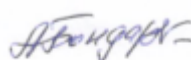
Владивосток 2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 «Техническая механика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение, утвержденного приказом Минпросвещения России от 08.02.2024, 84, примерной образовательной программой.

Разработчик: Кирик Д.В., преподаватель колледжа сервиса и дизайна ФГБОУ ВО ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии
Протокол № 9 от «14» мая 2025г.

Председатель ЦМК



А.Т. Бондарь

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 «Техническая механика» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.02 Судостроение.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины, обучающимися осваиваются умения и знания

Код компетенции	Умения	Знания
ПК2.1	проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	методы расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
	проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	типы соединений деталей и машин; основные сборочные единицы и детали; характер соединения деталей и сборочных единиц.
	определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механических систем;	виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки,
	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	16
лабораторные работы	-
курсовая работа (проект)	-
консультации	-
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация	ДЗ

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала форма организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Техническая механика		60	
Тема 1.1 Теоретическая механика	Всего часов по теме	26	ПК 2.1
	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и их реакция. Плоская система сил. Элементы теории трения. Пространственная система сил.		
	Определение центра тяжести. Кинематические точки. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложение двух вращательных движений. Законы динамики, уравнение движения материальной точки.	2	
	Силы, действующие на точки механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Работа сил. Мощность. Коэффициент полезного действия. Моменты инерции твердого тела	2	
	Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки	2	
	Теорема об изменении кинематического момента механической системы. Теорема об изменении кинематической энергии материальной точки	2	
	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	№1: «Плоская система сил (решение примеров)»;	0,5	
	№2: «Элементы теории трения (решение примеров)»;	0,5	
	№3: «Определение центра тяжести (решение примеров)»;	0,5	
	№4: «Кинематика точки. Простейшие движения твёрдого тела (решение примеров)»;	0,5	
	№5: «Законы динамики. Моменты инерции твёрдого тела. Теорема об изменении количества движения механической системы (решение примеров)»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	10	

	Работа с лекциями, учебной и справочной литературой	10	
Тема 1.2 Основы сопротивления материалов	Всего часов по теме	12	
	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1
	Основные понятия. Растяжение и сжатие. Основные механические характеристики материалов. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.		
	Срез и сжатие. Кручение. Прямой поперечный изгиб. Определение перемещений при изгибе. Теория предельных напряженных состояний. Понятие о сопротивлении усталости	2	
	Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость при осевом нагружении стержня. Раскрытие статической неопределимости систем.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	№6. «Расчеты на прочность при растяжении и сжатии»	1	
	№7. «Испытания образца на растяжение»	1	
	№8. «Расчеты на прочность при срезе и смятии»	0,5	
	№9. «Прямой поперечный изгиб (решение примеров)»	0,5	
	№10. «Построение эпюр изгибающих моментов для одноопорной и двух опорной балок»	0,5	
	№11. «Устойчивость при осевом нагружении стержня. Раскрытие статической неопределимости стержневых систем (решение примеров)»	0,5	
	Самостоятельная работа обучающегося	2	
	Работа с лекциями, учебной и справочной литературой	2	
Тема 1.3 Детали и механизмы машин	Всего часов по теме	15	
	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1
	Машины и их основные элементы. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Машиностроительные материалы (Критерии работоспособности и расчеты валов и осей. Расчет осей на статическую прочность. Приближенный расчет валов на прочность. Расчет осей и валов на жесткость.)		
	Корпусные детали. Пружины и рессоры. Неразъемные соединения (Заклепочные, паяные, сварные и клеевые соединения). Разъемные соединения. Подшипники. Муфты	2	

	Фрикционные передачи (Цилиндрическая фрикционная передача. Расчет на прочность цилиндрической фрикционной передачи. Коническая фрикционная передача. Расчет на прочность фрикционной передачи.)	2	
	Виды передач. Винт. Реечные передачи. Кривошипно-шатунные механизмы. Кулисные механизмы. Общие сведения о редукторах	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	7	
	№ 12. «Расчёт осей на статическую прочность (решение примеров)»	1	
	№ 13. Расчёт заклёпочных швов	1	
	№ 14. Расчёт сварных стыковых и нахлесточных соединений	1	
	№ 16. «Расчёт опор осей и валов (решение примеров)»	1	
	№ 17. Выбор и расчёт муфт	1	
	№ 19. Расчёт ременных передач	1	
	№ 20. Расчёт зубчатых передач	1	
Тема 1.4 Изменение механических свойств материалов	Всего часов по теме	7	
	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1
	Основные способы изменения механических свойств Упрочняющая обработка пластическим деформированием		
	Повышение износостойкости поверхностных слоёв Поверхностные покрытия	2	
	Упрочнение поверхностных слоёв химико – термической обработкой Упрочнение ходовых винтов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	
	№ 21. Методы повышения износостойкости поверхностных слоёв	1	
Консультации			
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет		4	
Всего:		60	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

Учебный кабинет «**Техническая механика**».

Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения:

- количество посадочных мест 26 шт.,
- стол для преподавателя 1 шт.,
- стул для преподавателя 1 шт.,
- шкаф стеклянный 2 шт.,
- тумбочка 1 шт.;
- персональные компьютеры DEPO 1 шт.,
- проектор Casio 1 шт.,
- экран Lumien Eco 1 шт.;
- доска маркерная меловая комбинированная 1 шт.;
- электронные плакаты "Техническая механика" 110 шт.,
- установка для изучения системы плоских сходящихся сил 1 шт.,
- установка для определения центра тяжести 1 шт.,
- шаблоны для определения центра тяжести фигур 4 шт.,
- модели механизмов, узлов: двигатель внутреннего сгорания, огнетрубный

паровой котел, топливный турбонасос, узлы деталей ДВС, узлы деталей паровых турбин, ротор паровых турбин, модель валопровода, гребной винт, насосы, компрессор, мерительный инструмент, токарно-сверлильные станки, тросы, тормозные устройства, механические коробки, режущий инструмент, шпиндель шлицевые соединения, масляной распределитель, коленчатый вал, дидактические пособия.

ПО: 1. Windows 7(профессиональная лицензия (ООО "Битроникс Владивосток"

Контракт № 0320100030814000018-45081 от 09.09.14 № 48609744, №62096196, № 48958910, №

45829305, бессрочно); 2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898 , бессрочно);

3. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

3.2.1. Основная литература

1. Бабецкий В. И. Механика в примерах и задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 92 с.

2. Бухгольц Н. Н. Основы курс теоретической механики : учебное пособие для СПО / Н. Н. Бухгольц. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки — 2022. — 468 с.

3. Вереина Л. И. Основы технической механики: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — Москва: ИД Академия, 2022. — 224 с., пер. № 7 бц

3.2.2. Дополнительная литература

1. Бухгольц, Н. Н. Основной курс теоретической механики: учебное пособие для спо / Н. Н. Бухгольц. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1: Кинематика, статика, динамика материальной точки — 2021. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-6765-5.

2. Бухгольц, Н. Н. Основной курс теоретической механики: учебное пособие для спо / Н. Н. Бухгольц. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2: Динамика системы материальных точек — 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-6766-2

3.2.3. Электронные ресурсы

1. Образовательный портал Claw.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://claw.ru/> (дата обращения: 29.10.2025).

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru> (дата обращения: 29.10.2025). Содержание: новости, статьи, экспертные комментарии о развитии системы образования и воспитания и др.

3. Большая российская энциклопедия — Рувики: Интернет-энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/Большая_российская_энциклопедия (дата обращения: 29.10.2025)..

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать: виды движений и преобразующие движения механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; методику расчета конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации; назначение и классификацию подшипников; характер соединения	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. «хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий;	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация

основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение, устройство редукторов; трение, его виды, роль трения в технике.	незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения	
--	--	--

	понятий дал недостаточно четкие; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	
Уметь: определять напряжения в конструкционных элементах; определять передаточное отношение; производить расчеты элементов конструкций на прочность и жесткость; читать кинематические схемы.	«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений; «хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя; «неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.	Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий. Промежуточная аттестация

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ОП.02 «Техническая механика»

программы подготовки специалистов среднего звена

26.02.02 Судостроение

Форма обучения: *очная*

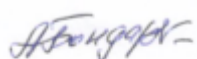
Владивосток 2025

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.02 «Техническая механика» разработаны в соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»; Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»; Приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»; Рекомендациями Министерства просвещения РФ от 01 марта 2023 г. № 05-592 по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования.

Разработчик: Кирик Д.В., преподаватель колледжа сервиса и дизайна ФГБОУ ВО ВВГУ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии
Протокол № 9 от «14» мая 2025г.

Председатель ЦМК



А.Т. Бондарь

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02 «Техническая механика»

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта (с использованием оценочного средства - устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных заданий, тестирование и т.д.)

2 Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых в процессе изучения

Код компетенции	Умения	Знания
ПК 2.1	У1 - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	31 - методы расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
	У2 - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц	32 - типы соединений деталей и машин; основные сборочные единицы и детали; характер соединения деталей и сборочных единиц.
	У3 - определять характер нагрузки, напряженного состояния деталей и узлов и проводить расчеты при проектировании и проверке на прочность механических систем;	33 - виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки,
	У4 - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	34 - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической и практической подготовки

Краткое наименование темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС ³	
			Текущий контроль ⁴	Промежуточная аттестация ⁴
Раздел (модуль) 1				
Тема 1. Теоретическая механика	31	Перечислять и объяснять основные понятия и аксиомы статики	Устный опрос (п. 5.1, вопросы Тема 1: 1–3)	Билет: Вопросы 1–3 (п. 6.1)
	32	Формулировать законы динамики, принципы Д’Аламбера и работы/мощности	Устный опрос (п. 5.1, вопросы Тема 1: 7–10)Реферат (п. 5.2, темы 1-7)	Билет: Вопросы 4–6 (п. 6.1)
	У1	Решать задачи на равнодействующую, моменты, центр тяжести	Практич. работа №1–3 (п. 2.2: «Плоская система сил», «Трения», «Центр тяжести»)	Практическое задание к экзамену 1
	У2	Выполнять расчеты по кинематике точки и простейших движений тела	Практич. работа №4 (п. 2.2)	Билет: задачи по кинематике (варианты 1–5)
	У3	Применять теоремы динамики, вычислять работу, мощность, КПД	Тест (п. 5.3, Тема III «Динамика»)	Практическое задание к экзамену 2
Тема 2. Основы сопротивления материалов	34	Объяснять механические характеристики материалов, закон Гука, виды деформаций	Устный опрос (п. 5.1, Тема 2: 1–10)	Билет: вопросы по сопромату (п. 6.1)
	У3	Строить эпюры Q, M и применять формулу Журавского	Билет: расчетная задача по изгибу	Тест (п. 5.3, Тема 4:

Краткое наименование темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель ² овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС ³	
			Текущий контроль ⁴	Промежуточная аттестация ⁴
				вопросы 6–10)
	У4	Выполнять расчеты на растяжение/сжатие, срез/смятие, изгиб, устойчивость;	Практич. работы №6–11 (п. 2.2)	Практическое задание к экзамену 3
Тема 3. Детали и механизмы машин Тема 1.2 СРС по Теме 1.2	32	Знать виды передач, узлов, критерии работоспособности	<i>Практич. работы №12, 16–20 (п. 2.2)</i>	<i>Практическое задание к экзамену 5</i>
	У2	Рассчитывать соединения (резьбовые, заклепочные, сварные)		
	У3	Выполнять расчеты валов/опор, подшипников, муфт, передач		
Тема 4. Изменение механических свойств материалов	31	Перечислять и объяснять виды термо- и химико-термической обработки, упрочнения	<i>Устный опрос (п. 5.1, Тема 4: 1–10)</i>	<i>Билет: вопросы по изменению свойств материалов</i>
	У4	Подбирать методы повышения износостойкости и упрочнения;	<i>Практич. работа №24 (п. 2.2)</i>	<i>Практическое задание к экзамену 6</i>

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

Критерии оценивания устного ответа

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

Оценочные средства: реферат, эссе, конспект, доклад (сообщение), в том числе выполненный в форме презентации, творческое задание

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа

оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Количество правильных ответов	91 % и $\geq$	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете

(оценочные средства: устный опрос в форме собеседования, тестирование)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при

	выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Вопросы для собеседования (устного опроса):

1. Что такое материальная точка?
2. Дайте определение силы и укажите её основные характеристики.
3. Что означает равновесие тела?
4. В чем разница между скалярной и векторной величиной?
5. Сформулируйте условия равновесия для плоской системы сил.
6. Что такое момент силы относительно точки?
7. Что такое работа и мощность силы?
8. Дайте определение импульса и импульса силы.
9. Что такое кинематические связи и реакции связей?
10. Что такое напряжение и деформация?
11. Объясните закон Гука.
12. Что означает предел текучести и предел прочности?
13. Что такое модуль упругости (Юнга)?
14. В чем отличие растяжения/сжатия от сдвига?
15. Что такое момент инерции сечения и для чего он нужен?
16. Объясните понятие изгиба и нейтральной оси.
17. Что такое кручение и полярный момент инерции?
18. Как определяется коэффициент Пуассона?
19. Что такое диаграмма «напряжение–деформация»?
20. Что такое кинематическая пара?
21. Объясните разницу между механизмом и машиной.
22. Что такое передаточное отношение?
23. Назовите основные виды зубчатых передач.
24. Для чего используют подшипники и какие они бывают?
25. Что такое муфта и её назначение?
26. Объясните принцип работы кривошипно-шатунного механизма.
27. Что такое люфт и как его уменьшают?
28. Что означает смазка и зачем она нужна?
29. Что такое допуски и посадки соединений?
30. Что такое термообработка и какие её виды вы знаете?
31. Объясните закалку и отпуск: цели и эффект.
32. Что такое отжиг и нормализация?
33. Как легирование влияет на прочность и пластичность?
34. Что такое упрочнение деформацией (наклеп)?
35. Как влияет скорость охлаждения на структуру и свойства?
36. Что такое старение материалов?
37. Чем отличается хрупкость от пластичности?
38. Как коррозия влияет на механические свойства?
39. Какие неразрушающие методы контроля свойств применяют?

5.2 Темы рефератов

1. Теоретическая механика: История и развитие теоретической механики
2. Принципы Д'Аламбера и их применение
3. Законы сохранения энергии и импульса
4. Статика и условия равновесия систем сил
5. Механика Лагранжа и уравнения Эйлера–Лагранжа
6. Гироскопические эффекты
7. Принцип виртуальных перемещений и его приложения
8. Основы сопротивления материалов: Механические свойства материалов: диаграмма растяжения

9. Растяжение и сжатие: напряжения и деформации
10. Кручение валов: прочность и жесткость
11. Изгиб бруса: нормальные и касательные напряжения
12. Поперечный изгиб и эпюры
13. Детали и механизмы машин: Резьбовые соединения: расчет на прочность
14. Вал–ступица и шпоночные соединения
15. Подшипники качения и скольжения: выбор и расчет
16. Ременные и цепные передачи: эффективность и ресурс
17. Кулачковые механизмы и профилирование
18. Механизмы преобразования движения (кривошипно-шатунные и др.)
19. Смазка и трибология в узлах машин
20. Надежность и ремонтпригодность машин
21. Изменение механических свойств материалов: Термическая обработка сталей (закалка, отпуск, нормализация)
22. Сплавы с особыми структурами (преципитационное упрочнение)
23. Влияние микроструктуры на прочность и вязкость
24. Коррозия и методы защиты
25. Модифицирование композиционных материалов
26. Аддитивные технологии и управление структурой при 3D-печати

5.3 Примеры тестовых заданий

Тема 1.«Теоретическая механика»

1. Что называется силой?

- | | |
|--|--|
| а) Давление одного тела на другое. | б) Мера воздействия одного тела на другое. |
| в) Величина взаимодействия между телами (объектами). | г) Мера взаимосвязи между телами |

2. Назовите единицу измерения силы?

- | | |
|-------------|------------|
| а) Паскаль. | б) Ньютон. |
| в) Герц. | г) Джоуль. |

3. Чем нельзя определить действие силы на тело?

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| а) числовым значением (модулем); | б) направлением; |
| в) точкой приложения; | г) геометрическим размером; |

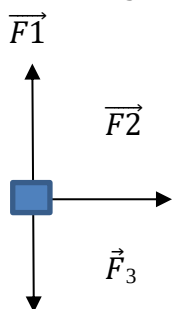
4. Какой прибор служит для статистического измерения силы?

- | | |
|----------------|--------------|
| а) амперметр; | б) гироскоп; |
| в) динамометр; | г) силомер; |

5. Какая система сил называется уравновешенной?

- а) Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны.
- б) Две силы, направленные под углом 90° друг к другу.
- в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.
- г) Система сил, под действием которых свободное тело может находиться в покое.

6. Чему равна равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если $F_1=F_2=F_3=10\text{кН}$? Куда она направлена?



- а) 30 кН, вправо. б) 30 кН, влево
в) 10 кН, вправо. г) 20 кН, вниз.

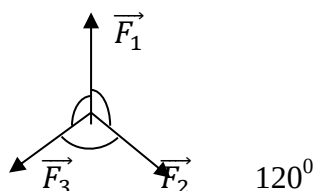
7. Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело?

- а) геометрического; б) графического;
в) тензорного; г) аналитического;

8. Две силы $F_1=30\text{Н}$ и $F_2=40\text{Н}$ приложены к телу под углом 90° друг другу. Чему равна их равнодействующая?

- а) 70Н. б) 10Н.
в) 50Н. г) 1200Н.

9. Чему равна равнодействующая трёх сил, если $F_1=F_2=F_3=10\text{ кН}$?



- а) 0 кН. б) 10 кН.
в) 20 кН. г) 30 кН.

10. Что называется моментом силы относительно точки (центра)?

- а) Произведение модуля этой силы на время её действия.
б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.
в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).
г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

11. Когда момент силы считается положительным?

- а) Когда под действием силы тело движется вперёд.
б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.

в) Когда под действием силы тело движется назад.

г) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.

12. Что называется парой сил?

а) Две силы, результат действия которых равен нулю.

б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.

в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.

г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

13. Что называется центром тяжести?

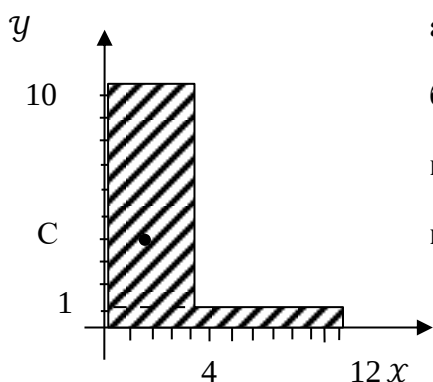
а) Это точка, в которой может располагаться масса тела.

б) Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела.

в) Это точка приложения силы тяжести.

г) Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела.

14. Назовите координаты центра тяжести фигуры, изображенной на рисунке $C(x; y)$



а) $C(4; 25; 3)$

б) $C(8; 4,5)$

в) $C(5; 3)$

г) $C(3; 4; 25)$

15. Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти координату X_c центра тяжести фигуры, выполненной из тонкой проволоки?

а) $X_c = \frac{1}{V} \sum (V_i \cdot X_i)$

б) $X_c = \frac{1}{l} \sum (l_i \cdot x_i)$

в) $X_c = \frac{1}{S} \sum (S_i \cdot X_i)$

г) $X_c = \sum (m_i \cdot l_i^2)$

Ключ 1 – б; 2 – б; 3 – г; 4 – в; 5 – г; 6 – в; 7 – в; 8 – в; 9 – а; 10 – г; 11 – г; 12 – б; 13 – в; 14 – б; 15 – б

Тема 2: «Кинематика»

1. Что изучает кинематика?

- а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
- б) Виды равновесия тела.
- в) Движение тела без учета действующих на него сил.
- г) Способы взаимодействия тел между собой.

2. Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?

- а) Способ измерения времени.
- б) Пространство.
- в) Тело отсчёта.
- г) Система координат, связанная с телом отсчёта.

3. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?

- а) Векторного.
- б) естественного.
- в) Тензорного.
- г) Координатного.

4. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$. Определите скорость тела через 2с после начала движения.

- а) 21,4 м/с
- б) 3,2 м/с
- в) 12 м/с
- г) 6,2 м/с

5. Движение тела описывается уравнением $x = 3 - 12t + 7t^2$. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.

- а) 12м; 7м/с
- б) 3м; 7м/с
- в) 7м; 3м/с
- г) 3м; -12м/с

6. Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- а) 250 м/с²
- б) 1440 м/с²
- в) 500 м/с²
- г) 4 м/с²

7. Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4\text{м/с}^2$, $a_\tau = 3\text{м/с}^2$

- а) 7 м/с²
- б) 1 м/с²
- в) 5 м/с²
- г) 25 м/с²

8. Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$. Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения ω и угловое ускорение ϵ этого тела.

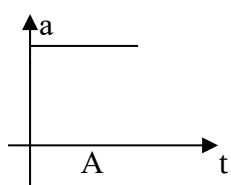
а) 50 рад/с; 0,1 рад/с²

б) 0,1 рад/с; 0,02 рад/с

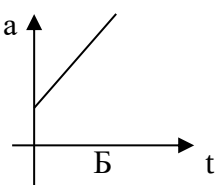
в) 50 рад/с; 0,02 рад/с²

г) 0,1 рад/с; 0,04 рад/с²

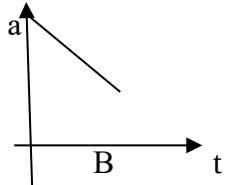
9. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



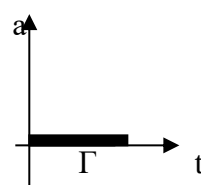
а) график А



в) график В



б) график Б



г) график Г

10. 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?

а) 1 м/с

б) 3 м/с

в) 9 м/с

г) 17 м/с

11. в вагоне поезда, скорость которого равна 1 мс, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

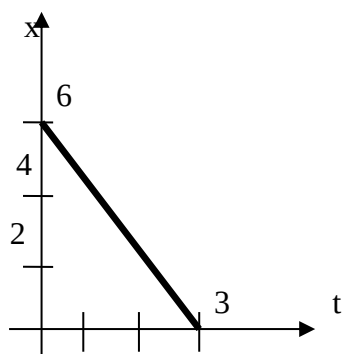
а) 0,5 м/с

б) 2,5 м/с

в) 0 м/с

г) 1,5 м/с

12. На рисунке показан график зависимости координаты автомобиля от времени. Какова скорость автомобиля?



а) -2 м/с

б) -0,5 м/с

в) 0,5 м/с

г) 2 м/с

г) Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

2. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек?

- а) 0
- б) 2 м/с
- в) 0,2 м/с
- г) 20 м/с

3. Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела?

- а) 2,5 Дж
- б) 25 Дж
- в) 50 Дж
- г) 100 Дж

4. 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:

- а) 40 Н
- б) 20 Н
- в) 80 Н
- г) 8 Н

5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:

- а) 10 м
- б) 160 м
- в) 400 м
- г) 40 м

6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?

- а) 8,3
- б) 1,2
- в) 0,83
- г) 0,12

7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:

- а) 6000 Н
- б) 2400 Н
- в) 1500 Н
- г) 375 Н

8. Два тела массами $m_1=0,1$ кг и $m_2=0,2$ кг летят навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 20$ м/с и $v_2 = 10$ м/с. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении?

- а) на 19 Дж
- б) на 20 Дж
- в) на 30 Дж
- г) на 40 Дж

9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением 1 м/с^2 . Чему равен вес мальчика?

- а) 400 Н
- б) 360 Н
- в) 440 Н
- г) 320 Н

10. 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?

- а) Абсолютно упругих ударов в природе не бывает.
- б) На плите останется вмятина.
- в) При ударе шарик деформируется.
- г) Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал.

11. С яблони, высотой 5 м, упало яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна:

- а) 30 Дж
- б) 15 Дж
- в) 8,3 Дж
- г) 0,12 Дж

12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:

- а) 750 Дж
- б) 1,2 Дж
- в) 0,6 Дж
- г) 0,024 Дж

13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $5 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ и $3 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков?

- а) $8 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- б) $4 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- в) $2 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- г) $1 \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

14. 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?

- а) 300 Н
- б) 30 Н
- в) 0,3 Н
- г) 0,03 Н

15. Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?

- а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.
- б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.
- в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.
- г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.

16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н. Угол наклона 45° . Чему равен коэффициент трения?

- а) 0,2
- б) 0,02
- в) 2
- г) 0,14

17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению: $x = 4t^2 - 12t + 6$.

- а) 90 Н
- б) 80 Н
- в) 70 Н
- г) 60 Н

18. Какой мощности электродвигатель необходимо поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с?

- а) 8 кВт
в) 3,6 кВт

- б) 72 кВт
г) 720 кВт

19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения?

- а) $F = m \cdot a$
в) $\omega = \varphi'(t)$

- б) $\nu = x'(t)$
г) $T = J \cdot \varepsilon$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равна сила тяги двигателя ракеты?

- а) $2,5 \cdot 10^5$ Н
в) $4,5 \cdot 10^5$ Н

- б) $3 \cdot 10^5$ Н
г) $5,5 \cdot 10^5$ Н

Ключ 1 - а, 2 - г, 3 - а, 4 - а, 5 - в, 6 - г, 7 - в, 8 - а, 9 - б, 10 - г, 11 - б, 12 - г, 13 - в, 14 - а, 15 - г, 16 - б, 17 - г, 18 - а, 19 - а, 20 - в

Тема 2. «Сопротивление материалов»

1. Какой формы тела не существует?

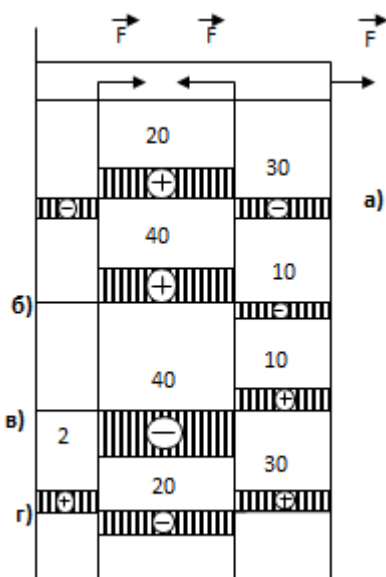
- а) Брус
в) Оболочка

- б) Штатив
г) Массив

2. Прочность это:

- а) Способность конструкции выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
б) Способность конструкции сопротивляться упругим деформациям.
в) Способность конструкции сохранять первоначальную форму упругого равновесия.
г) способность конструкции не накапливать остаточные деформации.

3. Брус нагружен продольными силами $F_1=30$ Н; $F_2=50$ Н; $F_3=40$ Н. Какая из эпюр продольных сил построена правильно?



4. На брус круглого поперечного сечения диаметром 10 см действует продольная сила 314 кН. Рассчитайте напряжение.

- а) 4 МПа
в) 40 МПа

- б) 40 кПа
г) 4 Па

5. Какая из формул выражает закон Гука при деформации растяжения (сжатия)?

$$\text{а) } \sigma = \frac{F}{A}$$

$$\text{б) } \sigma = \frac{F}{i \cdot A}$$

$$\text{в) } \sigma = E \cdot \varepsilon$$

$$\text{г) } \sigma = \frac{F}{i \cdot d \cdot \delta}$$

6. На сколько переместится сечение бруса длиной 1 м под действием продольной силы в 1 кН. Сечение бруса 2 см², а модуль Юнга 2 МПа?

а) 2,5 м

б) 2,5 см

в) 2,5 мм

г) 25 см

7. Как называется график зависимости между растягивающей силой и соответствующим удлинением образца материала?

а) Спектрограмма

б) Голограмма

в) Томограмма

г) Диаграмма

8. Пластичность – это

а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.

б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.

в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузки свои первоначальные формы и размеры.

г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

9. Чему равен коэффициент запаса прочности, если предельное напряжение 100 МПа, а расчетное напряжение 80 МПа?

а) 0,25

б) 0,2

в) 0,8

г) 1,25

10. Чтобы прочность конструкции не нарушилась, коэффициент запаса прочности должен быть:

а) $n=1$

б) $n>1$

в) $n<1$

г) $n \geq 1$

11. Какого вида расчетов не существует в «сопротивлении материалов»?

а) Проектного расчета

б) расчета на допустимую нагрузку

в) Проверочного расчета

г) Математического расчета

12. Рассчитайте коэффициент запаса прочности для стальной тяги, площадь поперечного сечения которой 3,08 см², находящийся под действием силы 40 кН. Допустимое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа

а) 12,3

б) 8,1

в) 0,81

г) 1,23

13. Из условия прочности известно, что допустимая сила, действующая на одну заклепку 105 кН. Максимальная нагрузка на конструкцию 27 МН. Сколько заклепок необходимо поставить?

а) 250

б) 257

в) 258

г) 260

14. При расчете заклепочных соединений на смятие учитывается:

- а) наименьшая толщина склепываемых элементов
- б) наибольшая толщина склепываемых элементов
- в) толщина всех склепываемых деталей
- г) диаметр заклепки

15. Твердость – это

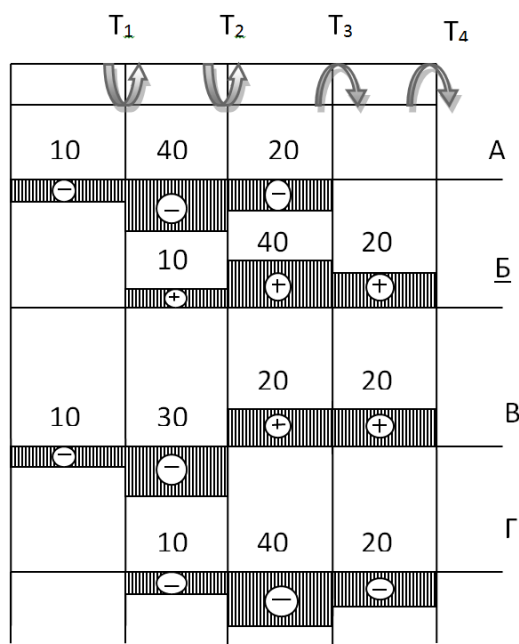
- а) Способность материала, не разрушаясь, воспринимать внешние механические воздействия.
- б) Способность материала давать значительные остаточные деформации, не разрушаясь.
- в) Способность материала восстанавливать после снятия нагрузок свои первоначальные формы и размеры.
- г) Способность материала сопротивляться проникновению в него другого тела практически не получающего остаточных деформаций.

Ключ 1 – б, 2 – а, 3 – г, 4 – в, 5 – в, 6 – в, 7 – г, 8 – б, 9 – г, 10 – б, 11 – г, 12 – г, 13 – б, 14 – а, 15 – г

1. Какой вид деформации называется кручением?

- а) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.
- б) Это такой вид деформации, при котором на гранях элемента возникают касательные напряжения.
- в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – продольная сила.
- г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – поперечная сила

2. На рисунке изображен брус, нагруженный четырьмя моментами $T_1 = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $T_2 = 30 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $T_3 = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $T_4 = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$. В каком случае правильно построена эпюра крутящих моментов?



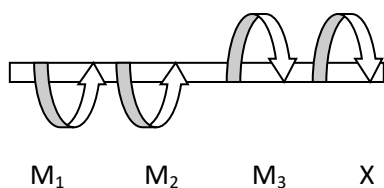
3. Какого допущения не существует в теории кручения бруса?

- а) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.
- б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не меняют своей длины и не искривляются.
- в) Материал бруса при деформации следует закону Гука.
- г) Материал однороден и изотропен.

4. Что называется крутящим моментом?

- а) Произведение силы, действующей на тело, на квадрат площади сечения.
- б) Момент касательных сил, возникающих в поперечном сечении.
- в) Произведение силы на плечо.
- г) Произведение массы тела на квадрат расстояния по оси кручения.

5. Если $M_1 = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $M_2 = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $M_3 = 20 \text{ кН} \cdot \text{м}$, то чему равен момент X ?



- а) $- 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- б) $10 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- в) $- 15 \text{ кН} \cdot \text{м}$
- г) $20 \text{ кН} \cdot \text{м}$

6. Что такое чистый сдвиг?

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения на противоположных гранях выделенного элемента, равные по модулю и противоположные по знаку.
- б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор - касательные напряжения.
- в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только поперечные силы.
- г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор – продольная сила.

7. Какая формула является законом Гука при сдвиге?

- а) $\tau = G \cdot \gamma$
- б) $\sigma = E \cdot \varepsilon$
- в) $F = -k \cdot \Delta x$
- г) $E = \frac{k \cdot x^2}{2}$

8. Рассчитайте значение касательного напряжения для бруса круглого сечения, у которого полярный момент сопротивления $W_p = 81,7 \text{ см}^2$, а крутящий момент равен $M_k = 3,8 \text{ кН} \cdot \text{м}$

- а) $0,046 \text{ Па}$
- б) $21,5 \text{ Па}$
- в) $21,5 \cdot 10^{-9} \text{ Па}$
- г) 46 МПа

Ключ 1 – а, 2 – А, 3 – б, 4 – в, 5 – в, 6 – а, 7 – а, 8 – г

Тема 4. Изменение механических свойств материалов

1. Что называется изгибом?

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения
- б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении бруса возникают изгибающие моменты
- в) Это такой вид деформации, при котором возникают поперечные силы
- г) Это такой вид деформации, при котором возникают продольные силы

2. Как называется брус, работающий на изгиб?

- а) массив;
- б) балка;
- в) консоль;
- г) опора.

3. При чистом изгибе волокна, длины которых не меняется, называются...

- а) средний слой;
- б) неизменяющийся;
- в) нулевой слой;
- г) нейтральный слой.

4. Какого вида изгиба не существует?

- а) поперечного;
- б) чистого;
- в) косоуго;
- г) нелинейного.

5. При прямом поперечном изгибе возникают...

- а) поперечные силы;
- б) изгибающие моменты;
- в) поперечные силы и изгибающие моменты;
- г) изгибающие силы и крутящие моменты.

6. Для наиболее наглядного представления о характере изменения внутренних силовых факторов при нагрузках на брус принято строить...

- а) графики;
- б) эпюры;
- в) диаграммы;
- г) фигуры.

7. Касательные напряжения при поперечном изгибе рассчитываются по формуле...

- а) Пуассона;
- б) Журавского;
- в) Мора;
- г) Гука.

8. Вычислить интеграл Мора можно по правилу...

- а) Буравчика;
- б) Верещагина;
- в) Ленца;
- г) Сжатых волокон.

9. Какое выражение называется формулой Журавского?

$$\text{а) } \tau = \frac{Q_y \cdot S_{\text{отс}}}{J_x \cdot b}$$

$$\text{б) } \tau = \frac{Q}{A}$$

$$\text{в) } n = \frac{[\tau]}{\tau}$$

$$\text{г) } \tau = \frac{Q}{\pi d^2 \cdot k \cdot i}$$

10. Какой дифференциальной зависимости не существует между распределенной нагрузкой q , поперечной силой Q_y и изгибающим моментом?

$$\text{а) } \frac{dQ}{dz} = q$$

$$\text{б) } \frac{dM_x}{dz} = Q_y$$

$$\text{в) } \frac{d^2 M_x}{dz^2} = q$$

$$\text{г) } \frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{E \cdot J_x}$$

Ключ 1 - б, 2 - б, 3 - г, 4 - а, 5 - в, 6 - б, 7 - б, 8 - б, 9 - а, 10 - а

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

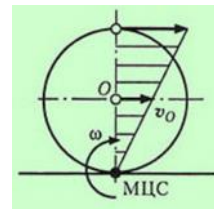
6.1 Варианты экзаменационных билетов:

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Вариант №1

1. Сколько степеней свободы имеет тело, лежащее на плоскости?
 - а) четыре степени свободы (перемещение по координатным осям x и y и вращение относительно этих осей)
 - б) шесть степеней свободы (перемещение по трем координатным осям и вращение относительно этих осей)
 - в) три степени свободы (перемещение вдоль координатных осей x и y и вращение относительно оси z)
 - г) две степени свободы (перемещение вдоль координатных осей x и y)
2. Центром тяжести тела называется (выбрать правильный ответ)
 - а) точка, в которой сосредоточена основная масса тела
 - б) линия, вдоль которой приложена равнодействующая сил тяжести всех элементарных частиц тела
 - в) центр параллельных сил тяжести всех элементарных частиц тела
 - г) ось, относительно которой тело будет вращаться без дисбаланса
3. Выбрать правильный ответ: Материальной точкой называется точка...
 - а) имеющая массу
 - б) состоящая из материальных частиц
 - в) бесконечно малая единица пространства
 - г) неделимая единица материи
4. Указать на неправильное утверждение:
 - а) механическое состояние твердого тела не нарушится при перемещении силы вдоль линии ее действия
 - б) равнодействующая двух сил, приложенных к телу в одной точке, может быть определена, как диагональ прямоугольника, построенного на данных силах
 - в) состояние равновесия не нарушится, если к телу приложить систему уравновешенных сил
 - г) силы взаимодействия между двумя телами всегда равны по модулю и направлены в противоположные стороны
5. Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий шаровой шарнир?
 - а) вращательное перемещение тела в любой плоскости
 - б) вращение относительно оси, проходящей через центр шарнира
 - в) линейное перемещение тела в любом направлении
 - г) все перечисленные выше ограничения. Конец формы
6. Какой из перечисленных элементов не является основной характеристикой силы?
 - а) точка приложения
 - б) числовое значение
 - в) импульс
 - г) направление в пространстве
7. Какие из перечисленных связей не рассматриваются в статике?
 - а) идеально гладкий цилиндрический шарнир
 - б) ребро угла (закрепленная точка)
 - в) идеально гладкая шлицевая связь
 - г) гибкая связь (упругая гибкая нить)

8. Чему будет равна проекция силы на ось, если угол между осью и вектором силы составляет 60° , а модуль силы равен 60 Н? (выберите правильный ответ)
- 360 Н
 - 30 Н
 - 60 Н
 - $60\sqrt{3/2}$ Н ($\sqrt$ - знак корня)
9. Момент пары сил это (выберите правильный ответ)
- произведение модуля одной из сил, составляющих пару, на плечо
 - произведение суммы модулей сил, составляющих пару, на расстояние между линиями действия сил
 - произведение модуля одной из сил пары на половину расстояния между линиями действия сил пары
 - произведение импульса одной из сил пары на плечо пары
10. Какое из приведенных ниже утверждений не верно?
- сила трения зависит от материала тел, состояния трущихся поверхностей, наличия и рода смазки
 - сила трения не зависит от величины площади трущихся поверхностей
 - сила трения прямо пропорциональна площади трущихся поверхностей
 - сила трения прямо пропорциональна нормальной составляющей внешних сил, приложенных к трущимся поверхностям тел
11. Траекторией точки называется (выберите правильное определение)
- путь, пройденный точкой за данный промежуток времени
 - линия, вдоль которой перемещается точка в пространстве
 - множество положений движущейся точки в рассматриваемой системе отсчета
 - расстояние, на которое точка перемещается за данный промежуток времени
12. Какая из приведенных ниже формул определяет тангенциальное ускорение в криволинейном движении?
- $at = v^2/\rho$
 - $at = \omega^2 r$
 - $at = dv/dt$
 - $at = \Delta\omega/\Delta t$
13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:
- полное скольжение
 - качение без проскальзывания
 - частичное буксование
 - полное буксование
14. Движение подвижной системы координат по отношению к неподвижной называется (укажите правильный ответ)
- относительным
 - абсолютным
 - сложным
 - переносным
15. Поступательное движение твердого тела определяется... (выберите правильное продолжение)
- движением одной из его точек
 - движением любых двух его точек
 - по формуле $S = at^2/2$
 - по формуле $S = (v - v_0)t$
16. Выбрать правильный ответ: Второй закон Ньютона (второй закон динамики) устанавливает зависимость между



- а) силой притяжения между телами и их массой
 - б) силой взаимодействия между телами и расстоянием между ними
 - в) силой и сообщаемым ею материальной точке ускорением
 - г) продольной силой и относительным удлинением (укорочением) бруса
17. Максимальная дальность полета материальной точки, брошенной под углом α к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)
- а) $\alpha = \pi/4$
 - б) $\alpha = 2\pi/3$
 - в) $\alpha = \pi/2$
 - г) $\alpha = \pi/3$
18. Укажите на правильное определение работы силы:
- а) работа является мерой действия силы на перемещение материальной точки
 - б) работа определяется временем и скоростью перемещения материальной точки в пространстве
 - в) работа характеризуется силой и быстротой перемещения материальной точки
 - г) работа есть величина, пропорциональная модулю силы и массе перемещаемой материальной точки
19. КПД последовательно соединенных механизмов определяется, как (выбрать правильный ответ)
- а) сумма КПД всех механизмов
 - б) произведение КПД всех механизмов
 - в) отношение КПД повышающих механизмов (редукторов) к КПД понижающих механизмов (мультипликаторов)
 - г) сумме потерь мощности в каждом из механизмов
20. Момент инерции тела относительно оси это (выбрать правильный ответ)
- а) произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения
 - б) произведение масс материальных точек, составляющих тело на расстояние от каждой точки до оси
 - в) отношение вращающего момента к массе вращающегося тела
 - г) сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси

Критерии оценивания:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;

- делает необходимые выводы;

- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;

- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;

- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель _____ И.О.Фамилия
(подпись)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

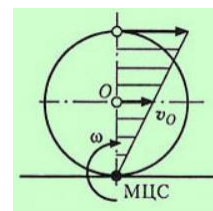
Вариант №2

1. Выбрать правильный ответ: Абсолютно твердым (абсолютно жестким) называется тело...
 - а) сохраняющее форму при статических нагрузках
 - б) сохраняющее расстояние между частицами при действии на него других тел
 - в) обладающее высокой хрупкостью при внешних нагрузках
 - г) слабо подверженное пластической деформации
2. Силы, действующие по одной прямой в одну сторону и равные по модулю, называются (выбрать правильный ответ)
 - а) эквивалентными
 - б) уравнивающими
 - в) равнодействующими
 - г) сосредоточенными
3. Сколько решений имеет задача разложения силы на две составляющие?
 - а) единственное решение
 - б) бесчисленное множество решений
 - в) не менее трех решений
 - г) задача не имеет решения
4. Принцип отвердевания формулируется так: (выберите правильный ответ)
 - а) при отвердевании нетвердого тела расстояние между его частицами останется неизменным
 - б) при отвердевании нетвердого тела действующие на него силы можно заменить равнодействующей
 - в) при отвердевании нетвердого тела его механическое состояние становится уравновешенным
 - г) механическое состояние нетвердого тела не нарушится, если оно станет абсолютно твердым
5. Укажите правильную формулировку теоремы Вариньона
 - а) момент равнодействующей плоской системы сил относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен произведению модуля равнодействующей на расстояние от линии ее действия до данной точки
 - б) момент равнодействующей равен произведению суммы всех сил, составляющих систему, на среднее расстояние от линии действия равнодействующей до линий действия сил системы

- в) момент равнодействующей силы относительно какой-либо точки, расположенной в плоскости действия сил, равен алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно той же точки
 - г) плоская система пар сил не имеет равнодействующей, а сумма проекций всех сил, составляющих систему пар на любую ось эквивалентна нулю
6. Две различные системы сил считаются эквивалентными, если (выбрать правильный ответ):
- а) в результате приложения любой из этих систем сил тело будет двигаться равноускоренно
 - б) равнодействующие данных систем сил направлены по одной прямой в противоположные стороны
 - в) при одновременном приложении данных систем сил к одной точке тела оно будет находиться в состоянии равновесия
 - г) одну из них можно заменить другой, не нарушая механического состояния свободного твердого тела
7. Как направлена реакция связи «закрепленная точка» («ребро угла»)?
- а) по нормали к поверхности идеально гладкого тела в сторону тела
 - б) по касательной к поверхности идеально гладкого тела
 - в) перпендикулярно к поверхности идеально гладкого тела в сторону связи
 - г) параллельно касательной к поверхности идеально гладкого тела
8. Распределенная нагрузка измеряется в (выбрать правильный ответ)
- а) Нм, Нм² и МПа
 - б) кг/(м×сек), МПа и Па
 - в) МПа, м/Н и м²/Н
 - г) Н/м, Н/м² и Па
9. Теорема об эквивалентных парах сил формулируется так: (выберите правильный вариант)
- а) если моменты двух пар уравниваются относительно любой точки плоскости действия пар, то эти пары являются эквивалентными
 - б) пары сил называются эквивалентными, если они имеют одинаковое плечо
 - в) если моменты двух пар алгебраически равны, то эти пары эквивалентны
 - г) алгебраическая сумма эквивалентных пар сил равна нулю
10. Укажите на правильное утверждение:
- а) равнодействующая уравновешенной системы сил эквивалентна нулю
 - б) равнодействующая эквивалентной системы сил равна нулю
 - в) уравновешенная система сил не может быть эквивалентна сосредоточенной равнодействующей
 - г) система сил считается уравновешенной, если она не имеет эквивалентной системы сил
11. Какой из перечисленных ниже способов задания движения точки не применяется в кинематике?
- а) модульный
 - б) координатный
 - в) естественный
 - г) векторный
12. Какая из приведенных ниже формул определяет нормальное ускорение в криволинейном движении?
- а) $a_n = \Delta v / \Delta t$
 - б) $a_n = d^2s / dt^2$
 - в) $a_n = dv / dt$
 - г) $a_n = v^2 / \rho$

13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости.

По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:



- а) полное скольжение
 - б) качение без проскальзывания
 - в) полное буксование
 - г) качение с проскальзыванием
14. Выберите правильное продолжение теоремы о разложении плоскопараллельного движения: всякое плоскопараллельное движение можно разложить на...
- а) поступательное движение и вращение относительно центра масс
 - б) одно поступательное и одно вращательное движение
 - в) вращательное движение относительно подвижной оси и поступательное движение центра тяжести
 - г) поступательное движение и вращение относительно центра инерции
15. Вектор скорости точки вращающегося тела всегда направлен... (выберите правильный вариант)
- а) по нормали к траектории
 - б) от центра вращения
 - в) перпендикулярно радиусу
 - г) к центру вращения
16. Изолированная материальная точка это
- а) бесконечно малый участок, не проводящий электрический ток
 - б) точка, на которую не действуют другие материальные точки
 - в) материальная точка, находящаяся в замкнутом пространстве
 - г) точечный заряд, окруженный изолирующей материей
17. Третий закон Ньютона (третий закон динамики) формулируется так:
- а) ускорение материальной точки пропорционально приложенной силе
 - б) причиной изменения состояния материальной точки является сила
 - в) силы взаимодействия двух материальных точек равны по модулю и направлены противоположно
 - г) сила есть вектор, равный произведению массы материальной точки на ее ускорение
18. Траектория материальной точки, брошенной под углом к горизонту, представляет собой:
- а) параболу с горизонтальной осью симметрии
 - б) параболу с вертикальной осью симметрии
 - в) гиперболу с вертикальной осью симметрии
 - г) усеченный эллипс
19. Центробежная сила инерции при криволинейном движении всегда направлена
- а) от мгновенного центра кривизны траектории
 - б) по касательной к траектории в сторону, противоположную ускорению
 - в) по касательной к траектории в сторону ускорения
 - г) к мгновенному центру кривизны траектории
20. Работа постоянной силы, приложенной к вращающемуся телу, равна произведению вращающего момента этой силы на
- а) угловое перемещение тела
 - б) угловую скорость тела
 - в) угловое ускорение тела
 - г) частоту вращения тела

Критерии оценивания:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;
 - делает необходимые выводы;
 - в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;
- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;
 - но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;
 - допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.
- оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;
- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;
- при отсутствии ответа.
- оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.
- оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель _____ И.О.Фамилия
(подпись)

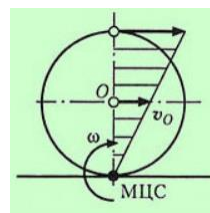
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Вариант №3

1. Выбрать правильный ответ: Связанным называется тело ...
 - а) если со стороны других тел на него наложены ограничения в перемещении
 - б) если другие тела не позволяют ему перемещаться в любом направлении или вращаться в любой плоскости
 - в) если со стороны других тел оно подвержено значительным внешним нагрузкам
 - г) если сумма всех сил и моментов, действующих на тело относительно любой оси равна нулю
2. Выберите правильное продолжение теоремы: Для равновесия плоской системы трех непараллельных сил необходимо, но недостаточно, чтобы ...
 - а) равнодействующая данных сил была равна нулю
 - б) линии действия данных сил системы не пересекались в одной точке
 - в) равнодействующая данной системы сил уравнивала все силы системы
 - г) линии действия этих сил пересекались в одной точке
3. Система сходящихся сил, образующая замкнутый силовой многоугольник, (выбрать правильный ответ)
 - а) имеет равнодействующую, уравнивающую данную систему сил
 - б) не имеет равнодействующей
 - в) эквивалентна нулю
 - г) не имеет точки приложения

4. Какое из приведенных ниже утверждений не является свойством пары сил?
- а) пара сил не имеет равнодействующей
 - б) равнодействующая пары сил равна половине суммы модулей сил, составляющих пару
 - в) пара сил не входит ни в уравнение сил, ни в уравнение проекций сил
 - г) алгебраическая сумма проекций сил пары на любую ось равна нулю
5. Какие из перечисленных видов трения не изучает техническая механика?
- а) трение покоя
 - б) трение скольжения
 - в) трение свободного падения
 - г) трение качения
6. Что из перечисленного не является аксиомой статики?
- а) аксиома инерции
 - б) аксиома об изменении кинетической энергии
 - в) аксиома параллелограмма сил
 - г) аксиома взаимодействия тел
7. Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий цилиндрический шарнир?
- а) вращение в плоскости, перпендикулярной оси шарнира и линейное перемещение вдоль оси шарнира
 - б) любые линейные перемещения и вращение в плоскости, на которой лежит ось шарнира
 - в) линейное перемещение тела в плоскости, перпендикулярной оси шарнира и вращение в плоскости, на которой лежит ось шарнира
 - г) вращение и линейное перемещение в плоскости, перпендикулярной оси шарнира
8. Выбрать правильное завершение теоремы: две неравные антипараллельные силы эквивалентны равнодействующей, которая равна...
- а) разности данных сил, параллельна им, и направлена в сторону большей силы
 - б) половине суммы данных сил, параллельна им, а линия ее действия делит отрезок, соединяющий точки приложения данных сил на части, обратно пропорциональные этим силам
 - в) половине суммы данных сил и направлена в сторону большей силы параллельно данным силам
 - г) антипараллельные силы не имеют равнодействующей и образуют только вращающий момент
9. Механическое состояние твердого тела не нарушится, если действующую на него силу перенести параллельно первоначальному положению в произвольную точку тела, добавив при этом (выбрать правильное продолжение леммы)
- а) пару, момент которой равен произведению модуля одной из составляющих данную пару сил на плечо пары
 - б) пару, эквивалентную произведению модуля данной силы на расстояние между начальной и конечной точками ее приложения
 - в) пару, момент которой равен произведению модуля данной силы на расстояние от линии приложения до центра тяжести тела
 - г) пару, момент которой равен моменту данной силы относительно новой точки приложения
10. Сила трения покоя достигает максимального значения в момент (выбрать правильный ответ)
- а) начала относительного движения тел
 - б) достижения максимальной относительной скорости трущихся тел
 - в) прекращения относительного движения тел
 - г) когда коэффициент трения достигает предельно допустимой величины

11. Какое из приведенных ниже утверждений неверно?
- а) скорость точки в каждый момент времени направлена по касательной к траектории в сторону движения
 - б) мгновенная скорость точки всегда направлена по нормали к траектории от центра ее кривизны
 - в) скорость точки есть величина векторная
 - г) скорость есть кинематическая мера движения точки, характеризующая быстроту изменения ее положения
12. Какую кинематическую величину определяет произведение $\omega 2r$?
- а) касательное ускорение при вращательном движении
 - б) истинное (мгновенное) ускорение точки при криволинейном движении
 - в) нормальное ускорение при вращательном движении
 - г) ускорение точки при движении по замкнутой кривой
13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:
- а) качение с проскальзыванием
 - б) качение без проскальзывания
 - в) частичное буксование
 - г) полное скольжение
14. Движение точки по отношению к подвижной системе координат называется (укажите правильный ответ)
- а) переносным
 - б) абсолютным
 - в) плоскопараллельным
 - г) относительным
15. Укажите правильную формулировку теоремы о сложении скоростей:
- а) сумма относительной и переносной скоростей точки равна изменению абсолютного ускорения за время Δt
 - б) сумма относительной и переносной скоростей точки может быть определена, как отношение длины траектории к промежутку времени Δt
 - в) абсолютная скорость точки равна квадрату суммы ее относительной и переносной скорости
 - г) абсолютная скорость точки равна векторной сумме относительной и переносной скоростей
16. Первый закон Ньютона (первый закон динамики) формулируется так: (выбрать правильный ответ)
- а) действие равно противодействию
 - б) ускорение материальной точки прямо пропорционально модулю силы, вызывающей это ускорение
 - в) все тела под действием притяжения Земли падают с одинаковым ускорением
 - г) изолированная материальная точка находится в состоянии покоя или движется прямолинейно и равномерно
17. Наибольшая высота полета материальной точки, брошенной под углом α к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)
- а) $\alpha = 2\pi/3$
 - б) $\alpha = \pi/2$
 - в) $\alpha = \pi/4$
 - г) $\alpha = \pi/3$
18. Работа равнодействующей системы сил на каком-то участке пути равна (выбрать правильный ответ)



- а) произведению работ составляющих сил на том же участке пути
 - б) нулю
 - в) отношению модуля равнодействующей к величине перемещения материальной точки
 - г) алгебраической сумме работ составляющих сил на том же участке пути
19. Какое из перечисленных тел обладает максимальной кинетической энергией?
- а) сильно сжатая пружина
 - б) ядро пушки в верхней точке траектории
 - в) медленно падающая снежинка
 - г) натянутая тетива лука
20. Равнодействующей называют силу (выбрать правильный ответ)
- а) эквивалентную данной системе сил
 - б) уравнивающую данную систему сил
 - в) не нарушающую равновесие материальной точки
 - г) вызывающей равнопеременное движение материальной точки

Критерии оценивания:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;

- делает необходимые выводы;

- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;

- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;

- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментарные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель _____ И.О.Фамилия
(подпись)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Вариант №4

1. Выбрать правильный ответ: Свободным называется тело ...
 - а) если другие тела не препятствуют его перемещению в любом направлении
 - б) не подверженное влиянию внешних силовых факторов
 - в) способное двигаться с ускорением под действием внешних сил
 - г) не имеющее массы
2. Какое из приведенных ниже утверждений является неверным?
 - а) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, равна их векторной сумме и приложена в той же точке
 - б) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, вызывает прямолинейное равномерное движение или состояние равновесия точки
 - в) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, эквивалентна силе, определяемой аксиомой параллелограмма
 - г) Равнодействующая двух сил, приложенных в одной точке, эквивалентна уравнивающей силе, приложенной в той же точке
3. Интенсивность распределенной нагрузки это (выбрать правильный ответ)
 - а) равнодействующая распределенной нагрузки, приложенная к середине нагруженного участка
 - б) произведение длины или площади нагруженного участка на равнодействующую распределенной нагрузки
 - в) эффективность распределения нагрузки по длине или площади нагруженного участка
 - г) сила, приходящаяся на единицу длины или площади нагруженного участка
4. Момент силы относительно точки это (выберите правильный ответ)
 - а) произведение модуля силы на квадрат расстояния от линии ее действия до данной точки
 - б) произведение вектора силы на время, в течение которого эта сила действует
 - в) вращающее действие силы, равное произведению модуля силы на ее плечо
 - г) отношение импульса силы к расстоянию от линии ее действия до данной точки
5. Сколько уравнений равновесия можно составить для пространственной системы произвольно расположенных сил?
 - а) бесконечное число уравнений
 - б) три уравнения
 - в) четыре уравнения
 - г) шесть уравнений
6. Разложить силу на составляющие, значит (указать правильный ответ)
 - а) найти систему сил, уравнивающую данную силу
 - б) найти систему сил, под действием которых материальная точка будет находиться в состоянии равновесия
 - в) найти систему сил, эквивалентную данной силе
 - г) найти систему сил, равнодействующая которой будет приложена в одной точке с данной силой
7. Как направлена реакция связи «идеально гладкая поверхность»?
 - а) перпендикулярно плоскости, касательной к поверхности идеально гладкого тела
 - б) по нормали к опорной поверхности в сторону тела
 - в) 3. перпендикулярно плоскости, касательной к идеально гладкой поверхности (связи) в сторону этой поверхности
 - г) по нормали к точке касания тела с поверхностью в сторону связи

8. Момент равнодействующей относительно оси равен (выбрать правильный ответ)

- а) произведению модуля равнодействующей на квадрат расстояния от линии ее действия до оси
- б) произведению осевого момента инерции на модуль равнодействующей
- в) половине произведения модуля равнодействующей на расстояние от точки ее приложения до оси
- г) алгебраической сумме моментов составляющих сил относительно этой же оси



9. Две параллельные силы, направленные в одну сторону, эквивалентны равнодействующей, которая равна ...(выбрать правильное продолжение)

- а) разности этих сил и приложена в точке, равноудаленной от линий действия данных параллельных сил
- б) произведению половины суммы этих сил на расстояние между их линиями действия (плечо)
- в) сумме этих сил, параллельна им, направлена в ту же сторону, а линия ее действия делит отрезок, соединяющий точки приложения данных сил, на части, обратно пропорциональные этим силам
- г) такая система сил не имеет равнодействующей

10. Теорема о результирующей паре может быть сформулирована так: (выберите правильный вариант)

- а) пара сил является результирующей системы плоских пар сил, если она уравнивает данную систему
- б) результирующая системы пар сил равна произведению суммы модулей сил, составляющих систему, на плечо каждой пары
- в) результирующая плоской системы пар сил не имеет равнодействующей
- г) всякая плоская система пар эквивалентна одной результирующей паре, момент которой равен алгебраической сумме моментов данных пар

11. Какое из приведенных ниже утверждений неверно?

- а) ускорение есть кинематическая мера изменения вектора скорости
- б) истинное ускорение в прямолинейном движении равно первой производной скорости по времени
- в) истинное ускорение в прямолинейном движении равно второй производной координаты по времени
- г) ускорение является кинематической мерой равномерного движения точки

12. Движение точки по отношению к неподвижной системе координат называется (укажите правильный ответ)

- а) абсолютным
- б) относительным
- в) переносным
- г) координатным

13. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости.

По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:

- а) качение с проскальзыванием
- б) частичное буксование
- в) качение без проскальзывания
- г) полное скольжение

14. Зависимость между угловой скоростью ω и частотой вращения вала n определяется формулой: (выберите правильный вариант)

- а) $n = 30\pi\omega$
- б) $\omega = nt/60$

в) $\omega = \pi n/30$

г) $\omega = v/r$

15. При вращательном движении твердого тела его точки, находящиеся на различном расстоянии от оси вращения, имеют... (выберите правильное продолжение)

- а) неодинаковые траектории и скорости, но одинаковые ускорения
- б) неодинаковые траектории, скорости и ускорения
- в) одинаковые траектории, скорости и ускорения
- г) одинаковые траектории и скорости, но разные ускорения

16. Выбрать правильный ответ: Второй закон Ньютона (второй закон динамики) устанавливает зависимость между

- а) силой притяжения между телами и их массой
- б) силой взаимодействия между телами и расстоянием между ними
- в) силой и сообщаемым ею материальной точке ускорением
- г) продольной силой и относительным удлинением (укорочением) бруса

17. Максимальная дальность полета материальной точки, брошенной под углом α к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)

- а) $\alpha = \pi/4$
- б) $\alpha = 2\pi/3$
- в) $\alpha = \pi/2$
- г) $\alpha = \pi/3$

18. Укажите на правильное определение работы силы:

- а) работа является мерой действия силы на перемещение материальной точки
- б) работа определяется временем и скоростью перемещения материальной точки в пространстве
- в) работа характеризуется силой и быстротой перемещения материальной точки
- г) работа есть величина, пропорциональная модулю силы и массе перемещаемой материальной точки

19. КПД последовательно соединенных механизмов определяется, как (выбрать правильный ответ)

- а) сумма КПД всех механизмов
- б) произведение КПД всех механизмов
- в) отношение КПД повышающих механизмов (редукторов) к КПД понижающих механизмов (мультипликаторов)
- г) сумме потерь мощности в каждом из механизмов

20. Момент инерции тела относительно оси это (выбрать правильный ответ)

- а) произведение силы инерции тела на расстояние до оси вращения
- б) произведение масс материальных точек, составляющих тело на расстояние от каждой точки до оси
- в) отношение вращающего момента к массе вращающегося тела
- г) сумма произведений масс материальных точек, составляющих тело, на квадрат расстояний от них до оси

Критерии оценивания:

оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;

- делает необходимые выводы;

- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;

- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;

- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

оценка «**удовлетворительно**» - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментарные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель _____ И.О.Фамилия
(подпись)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Вариант №5

1. Выбрать правильный ответ: Силой называется ...
 - а) статическая нагрузка на тело со стороны других тел
 - б) мера изменения механической энергии тела
 - в) мощностная характеристика внешней нагрузки на тело
 - г) мера механического взаимодействия между телами
2. Выбрать правильный ответ: Связями в статике называют ...
 - а) шарнирные соединения, исключающие поступательное движение тела
 - б) жесткие заделки, исключающие перемещение тела
 - в) упругую гибкую нить, закрепленную на неподвижной опоре и на одной из точек тела
 - г) ограничения, накладываемые на положения и скорости точек тела в пространстве
3. Проекцией силы на ось называют (выбрать правильный ответ)
 - а) произведение модуля силы на косинус угла между вектором силы и осью
 - б) отрезок оси, заключенный между двумя перпендикулярами, опущенными на ось из начала и конца вектора силы
 - в) произведение модуля силы на синус угла между вектором силы и осью
 - г) отрезок оси, направленной вдоль вектора силы, равный по длине ее модулю
4. Трением скольжения называется трение движения, при котором (укажите правильный вариант)
 - а) скорости тел в точках касания одинаковы по значению и направлению
 - б) тела интенсивно сопротивляются относительному перемещению
 - в) скорости тел в точке касания различны по значению и (или) направлению
 - г) тела находятся в состоянии перехода от покоя к относительному движению
5. Какой из перечисленных методов не применяется для нахождения центра тяжести тел?
 - а) метод нейтральных масс
 - б) метод симметрии
 - в) метод разбиения

- г) метод отрицательных масс
6. Куда направлен вектор полного ускорения в криволинейном движении? (укажите правильный ответ)
- от центра кривизны траектории
 - в сторону вогнутости траектории
 - по касательной к траектории
 - по нормали к траектории
7. Зависимость между угловой и линейной скоростью точки определяется формулой: (выберите правильный вариант)
- $\omega = \pi n/30$
 - $\omega = v^2/\rho$
 - $\omega = d\phi/dt$
 - $\omega = v/r$
8. На рисунке показано движение круглого диска по неподвижной плоскости. По графику скоростей и положению мгновенного центра скоростей (МЦС) определите характер этого движения:
- полное буксование
 - полное скольжение
 - качение без проскальзывания
 - качение с проскальзыванием
9. При поступательном движении все точки твердого тела... (выберите правильное продолжение теоремы)
- имеют одинаковые траектории, скорости и ускорения
 - имеют одинаковые траектории, скорости и тангенциальные ускорения
 - имеют одинаковые скорости и нормальные ускорения
 - перемещаются равномерно и прямолинейно
10. Плоскопараллельным движением твердого тела называют (укажите правильный ответ)
- движение, при котором все точки тела перемещаются по траекториям, расположенным в одной плоскости
 - движение, при котором все точки тела перемещаются в одной плоскости параллельно друг другу
 - движение, при котором все точки тела перемещаются по параллельным плоским траекториям с одинаковой скоростью
 - движение, при котором все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных какой-то одной плоскости
11. Если плоская фигура катится без скольжения по неподвижной кривой, то мгновенный центр скоростей будет находиться... (укажите правильный ответ)
- в центре тяжести плоской фигуры
 - в точке пересечения данной кривой с перпендикуляром к вектору скорости любой точки фигуры
 - в точке соприкосновения фигуры с данной кривой
 - на расстоянии, равном эксцентриситету плоской фигуры по отношению к данной кривой
12. Перемещение точки при равнопеременном движении выражается формулой (укажите правильный вариант)
- $s = v_0 t + at^2/2$
 - $s = v^2/\rho$
 - $s = (v - v_0)t^2/2$
 - $s = dv/dt$
13. Как называется точка, вокруг которой происходит относительное вращательное движение?



- а) эксцентриситет
 - б) полюс
 - в) центр инерции
 - г) центр тяжести
14. При плоскопараллельном движении плоской фигуры проекции скоростей любых двух точек на направление прямой, соединяющей эти точки,... (выберите правильное продолжение)
- а) направлены в противоположные стороны
 - б) равны нулю
 - в) перпендикулярны векторам скоростей
 - г) равны между собой
15. Какое из утверждений является верным?
- а) касательное ускорение всегда направлено перпендикулярно тангенциальному ускорению;
 - б) нормальное ускорение всегда перпендикулярно центростремительному ускорению;
 - в) вектор нормального ускорения всегда направлен в сторону вектора скорости;
 - г) касательное ускорение характеризует изменение скорости по модулю, а нормальное - по направлению
16. Первый закон Ньютона (первый закон динамики) формулируется так: (выбрать правильный ответ)
- а) действие равно противодействию
 - б) ускорение материальной точки прямо пропорционально модулю силы, вызывающей это ускорение
 - в) все тела под действием притяжения Земли падают с одинаковым ускорением
 - г) изолированная материальная точка находится в состоянии покоя или движется прямолинейно и равномерно
17. Наибольшая высота полета материальной точки, брошенной под углом α к горизонту (без учета силы сопротивления воздуха) имеет место при (выбрать правильный ответ)
- а) $\alpha = 2\pi/3$
 - б) $\alpha = \pi/2$
 - в) $\alpha = \pi/4$
 - г) $\alpha = \pi/3$
18. Работа равнодействующей системы сил на каком-то участке пути равна (выбрать правильный ответ)
- а) произведению работ составляющих сил на том же участке пути
 - б) нулю
 - в) отношению модуля равнодействующей к величине перемещения материальной точки
 - г) алгебраической сумме работ составляющих сил на том же участке пути
19. Какое из перечисленных тел обладает максимальной кинетической энергией?
- а) сильно сжатая пружина
 - б) ядро пушки в верхней точке траектории
 - в) медленно падающая снежинка
 - г) натянутая тетива лука
20. Равнодействующей называют силу (выбрать правильный ответ)
- а) эквивалентную данной системе сил
 - б) уравнивающую данную систему сил
 - в) не нарушающую равновесие материальной точки
 - г) вызывающей равнопеременное движение материальной точки

Критерии оценивания: оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если студент:

- последовательно, связно излагает материал, показывает знание и глубокое понимание всего материала;
- делает необходимые выводы;
- в пределах программы отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если студент - усвоил основной материал программы;

- ответ, в основном, удовлетворяет установленным требованиям;
- но при этом делает несущественные пропуски при изложении фактического материала, предусмотренного программой;
- допускает две негрубые ошибки или неточности в формулировках.

Оценка **«удовлетворительно»** - выставляется обучающемуся, если студент - знает и понимает основной материал программы;

- материал излагается упрощенно, с ошибками и затруднениями.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если студент - излагает материал бессистемно;

- при отсутствии ответа.

оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если студент имеет фрагментальные знания, низкий уровень культуры исполнения заданий, не обладает необходимыми личностными качествами.

оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания.

Преподаватель _____ И.О.Фамилия
(подпись)