Приложение
к ОПОП по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства (по отраслям)

Рабочая программа дисциплины

«ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

г. Валуйки, 2026г.

Рабочая программа ОП.02. Техническая механика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)

Рассмотрено:
на заседании ЦМК
протокол № 6 от 08.04.2026г.
Председатель ЦМК _____ Зайцев С.Е.

Согласовано:
И.о. Зам. директора по УМР
_____ Рябинин А.Н.

Организация – разработчик:
Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Валуйский индустриальный техникум»
г. Валуйки Белгородской области

Разработчик:
Звягинцев В А, преподаватель
ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум»
г. Валуйки Белгородской области

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 3

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4
Закладка не определена.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины.....

2. Структура и содержание дисциплины 13

2.1. Содержание дисциплины 14

3. Условия реализации дисциплины. .....

3.1. Материально-техническое обеспечение 18

3.2. Учебно-методическое обеспечение.....

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины..... 19

1.Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины «ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.02 Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 1, ЛР 4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины «Техническая механика»: формирование у обучающихся способностей организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

Код ОК ПК	Уметь	Знать	Практический опыт
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3 ЛР 1 ЛР 4	читать кинематические схемы; определять передаточное отношение; определять напряжения в конструкционных элементах; производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;	виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин; виды износа и деформаций деталей и узлов; устройство редукторов;	работы в системах автоматизированного проектирования (САПР); разработки трехмерных моделей изделий для целей аддитивного производства; подготовки трехмерные модели изделия для переноса в устройства числового программного управления аддитивных установок разработки чертежей для создания электронной модели изделия;

1.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объём образовательной программы учебной дисциплины	**70**
в т.ч. в форме практической подготовки	**26**
в т.ч.:	
теоретическое обучение	**32**
практические занятия	**26**
Самостоятельная работа	**-**
Консультации	**6**
Промежуточная аттестация в форме экзамена	**6**

Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем,	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1		2	3	4
Раздел 1. Основы теоретической механики			**58/26**	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил		**Содержание**		
	1-2	**Проекции силы на оси координат**.	2	
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	3-4	**Практическая работа № 1. Определение равнодействующей системы сил.**	2	
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил		**Содержание**		
	5-6	**Реакции опор балки. Усилия в стержнях кронштейна**	2	
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
	7-8	**Практическая работа № 2. Определение реакций опор балки. Определения усилий в стержнях кронштейна.**	2	
Тема 1.3. Пространственная система сил		**Содержание**		
	9-10	**Пространственная система сил**. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	11-12	**Практическая работа № 3. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, ее равновесие**	2	
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести		**Содержание**		
	13-14	**Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил.** Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1.

		Определение центра тяжести составных плоских фигур*		ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	15-16	**Практическая работа № 4. Центр тяжести составных сечений. Определение координат центра тяжести**	2	
Тема 1.5.		**Содержание**		ОК 02, 03, 09
Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	17-18	**Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение».** Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	19-20	**Практическая работа № 5. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.**	2	
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела		**Содержание**		
	21-22	**Сложное движение точки**. Переносное, относительное и абсолютное движение точки.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	23-24	**Практическая работа № 6. Сложение двух вращательных движений.**	2	
Тема 1.7. Силы инерции при различных видах движения		**Содержание**		
	25-26	**Свободная и несвободная материальные точки**. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	27-28	**Практическая работа № 7. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин**	2	
Раздел 2. Сопротивление материалов				
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов		**Содержание**		ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
	29-30	**Основные задачи сопротивления материалов**. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции.	2	
	31-32	**Силы внешние и внутренние**. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии.	2	

	33-34	**Эпюры продольных сил**. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса*	*2*	
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	35-36	**Практическая работа № 8. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчет на прочность при растяжении и сжатии**	2	
		Содержание		
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	37-38	**Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности**. Смятие, условности расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	39-40	**Практическая работа № 9.* Расчет на прочность заклепочного соединения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении**	*2*	
Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней		**Содержание**		ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	41-42	**Практическая работа № 10.*Расчет на прочность при растяжении и сжатию**.	*2*	
Раздел 3. Детали машин				
Тема 3.1. Соединения деталей машин		**Содержание**		
	43-44	**Механизм, машина, деталь, сборочная единица.** Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	45-46	**Практическая работа № 11.* Исследование устройства и принципа работы редуктора**	*2*	
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы		**Содержание**		
	47-48	**Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом**. Цилиндрическая фрикционная передача.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	49-50	**Практическая работа № 12. * Виды разрушений и критерии работоспособности**	*2*	

Тема 3.3. Ременные передачи		**Содержание**		
	51-52	**Расчет ременных передач**. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня.	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
		В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	53-54	**Практическая работа № 13. * Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности**	*2*	
Тема 3.4. Зубчатые передачи		**Содержание**		
	55-56	**Общие сведения о зубчатых передачах**. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой.*	*2*	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт- гайка		**Содержание**		
	57-58	**Виды разрушения зубьев червячных колес**. Материалы звеньев. Винтовая передача	2	ОК01-02,ОК 04-05,ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1 ПК 3.3
Промежуточная аттестация – экхамен			6	
Всего:			**64**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенный оборудованием:

посадочные места по количеству обучающихся;

АРМ преподавателя;

медиатека;

образцы деталей электрических машин;

методические указания для проведения практических и расчётно-графических работ;

материалы для тестового контроля уровня обученности;

карточки заданий для практических и расчётно-графических работ; техническими средствами обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;

проектор, сканер, принтер;

мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 390 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475629

3.2.2. Основные электронные издания

(http://www.detalmach.ru/zadach.htm) – практические инженерные задачи для самостоятельного решения по курсу прикладной механики и деталям машин;

(http://tpm.sutd.ru/docs/maket/uch.ivanov.htm) – Иванов М.Н. Детали машин, учебник для вузов

3.2.3. Интернет-ресурсы:

1. Все для студента [Электронный ресурс] // Прикладная (техническая) механика. 2024. - URL: www.twirpx.com. (дата обращения: 21.05.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
знать: виды движений и преобразующие движения механизмы; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематику механизмов, соединения деталей машин; виды износа и деформаций деталей и узлов; методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; методику расчета на сжатие, срез и смятие;	Демонстрирует знания: Механизмов для преобразования движения, виды передач Виды соединения деталей машин Виды износа и деформации Роль трения в технике; Условные обозначения на кинематических схемах Читает кинематические схемы; Определяет передаточное отношение; рассчитывает элементы конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; определяет напряжения в конструкционных элементах;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования.

4.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины.

Результаты обучения: знания и умения, подлежащие контролю при проведении текущего

контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на каждом занятии в ходе освоения материала в форме устного опроса, выполнения заданий по теме занятия, практических занятий, расчётно- графических работ, рефератов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине завершает освоение обучающимися программы и осуществляется в форме экзамена.

Задания для проведения промежуточной аттестации по ОП.02 Техническая механика

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по ОП.02 Техническая механика представлены в виде тестовых заданий, комплексного анализа текста, изложения и т.п. ВЫБИРАЕМ СВОЙ ВАРИАНТ

Материалы выбранного типа задания с ответами, ключом решения.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Техническая механика» специальность 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям), **2 курс**

Оцениваемые компетенции и их части - ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 4.1, У.1-У.16.З.1-З.20

1.Механическое движение. Равновесие. Теоретическая механика и её разделы.

2. Характеристика и содержание дисциплины «Техническая механика» и ее связь с другими дисциплинами, ее роль в области развития науки, техники и технологии

3. Материальная точка. Абсолютно твердое тело.

4. Сила. Система сил. Эквивалентные системы сил. Равнодействующая сила. Уравновешивающая сила.

5. Основные аксиомы статики — принцип инерции, принцип равенства Двух сил, принцип присоединения и исключения, принцип параллелограмма, принцип действия и противодействия.

6. Свободное и связанное тело. Связи и их реакции

7. Система сходящихся сил. Проекция силы на ось; правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.

8. Геометрическое вложение векторов. Способы определения равнодействующей.

9. Геометрический способ определения равнодействующей. Геометрической условие равновесия плоской системы сходящихся сил.

10. Аналитический способ определения равнодействующей. Аналитическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил (уравнения равновесия).

11. Пара сил. Вращающее действие пар сил на тело. Плечо пары сил, момент пары сил, правило знаков момента.

12. Свойства пар сил. Условие равновесия пар сил

із. Момент силы относительно точки. Приведение к точке плоской системы произвольно расположенных сил. Влияние точки приведения.

14. Условие равновесия плоской системы произвольно расположенных сил (3 формы). Балочные системы; классификация и виды опор.

15. Понятие о статически неопределимых системах. Связи с зрением. Трение скольжения. Сила трения, угол трения, коэффициент трения. Особенности трения качения, коэффициент трения качения, его размерность

16. Параллелепипед сил. Проекция силы на три взаимно перпендикулярные оси. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил.

17. Момент силы относительно оси. Понятие о главном моменте и главном векторе произвольной пространственной системы сил.

18. Условие равновесия (шесть уравнений равновесия)Сила тяжести. Точка приложения силы тяжести. Центр тяжести однородных плоских фигур. Положение центра тяжести простейших фигур.

19. Определение положения центра тяжести тонких пластинок или сечений, составленных из

простых геометрических фигур и из стандартных профилей прокате

20. Кинематика как наука о техническом движении, получаемом с точки зрения геометрии.
21. Основные понятия кинематики: механическое движение, траектория, путь, перемещение, время, скорость, ускорение.
22. Способы задания движения точки. Скорость. Ускорение — полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
23. Поступательное движение твердого тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
24. Угловая скорость, частота вращения.
25. Угловое ускорение. Единицы измерения угловой скорости и частоты вращения; связь между ними. Единица измерения углового ускорения. Виды вращательного движения в зависимости от углового ускорения.
26. Линейные скорости точек вращающегося тела. Нормальное (центростремительное), касательное (тангенциальное) и полное ускорения точек вращающегося тела; выражение нормального и касательного ускорения точки соответственно через угловую скорость и угловое ускорение тела.
27. Способы передачи вращательного движения. Понятие о передаточном отношении.
28. Определение передаточных оснований простейших передач через их геометрические параметры.
29. Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Теорема сложения скоростей

30. Понятие о плоскопараллельном движении твердого тела. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.
31. Теорема о сложении скоростей. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Способы Определения МЦС

зз. Первая аксиома (принцип инерции). Вторая аксиома (основной закон динамики). Масса материальной точки (единица измерения с Международной системе СИ).

34. Третья аксиома (принцип независимости действия сил). Четвертая аксиома (принцип действия и противодействия).
35. Сила инерции. Касательная и нормальная составляющая силыt инерции.
36. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. Уравнение кинетостатики
37. Механическая мощность; единицы измерения в Международной системе СИ.
38. Молочность при поступательном и вращательном движении. Понятие о механическом коэффициенте полезного действия (КПД).
39. Понятие об импульсе сил, количестве движения и кинетической энергии точки. Теорема о количестве движения интервальной точки.
40. Теорема о кинетической энергии для материальной точки. Основы динамики системы материальных точек. Момент инерции тела
41. Основное задачи сопротивления материалов. Механические свойства материалов.

. Классификация нагрузок и элементов конструкций.

42. Метод сечений. Виды внутренних силовых факторов (ВСФ), возникающих в поперечных сечениях бруса.
43. Напряжение полное, нормальное и касательное. Допускаемое напряжение. Предельное напряжение.

44. Продольные силы и их эпюры. Построение продольных сил. Напряжения при растяжении (сжатии) их эпюр. Продольные и поперечные деформации Закон Гука. Модуль продольной упругости материала.

45. Механические испьггания. Статические испытания на растяжение и сжатие. Механические свойства пластичных и хрупких материалов.
46. Предельные и допустимые напряжения. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).
47. Деформации при кручении. ВСФ при кручении. Построение эпюр крутящих моментов.
48. Напряжения при кручении. Угловые перемещения. Полярные моменты инерции
49. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Моменты инерции простейших сечений — для прямоугольного, круглого и кольцевого сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции
50. Деформация сдвига (среза). Угол сдвига. Закон Гука при сдвиге. Условие прочности при

сдвиге (срезе). Смятие. Условие прочности на смятие.

51. Примеры деталей, работающих на сдвиг (срез) и смятие. Практические расчеты на срез и смятие заклепочных, болтовых и сварных соединений

52. Деформация *изгибов* — основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. ВСФ при изгибе.

53. Принятые в машиностроении знаки поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр поперечных Сил и изгибающих моментов. Основные правила построение эпюр.

54. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.. Касательные напряжения при изгибе.
55. Понятие о линейных и угловых перемещениях при изгибе. Расчете на жесткость.
56. Примеры работы бруса на совместное действие изгиба и кручения. ВСФ и напряжения в поперечном сжатии.
57. Формулы для определения эквивалентного напряжения по гипотезе наибольших касательных напряжений и гипотезе энергии формоизменений. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением
58. Понятие об устойчивых н неустойчивых формах упругого равновесия. Критическая сила. Условие устойчивости.
59. Формула Эйлера (без вывода) при различных случаях опорных закреплений сжатого стержня. Критическое напряжение
60. Гибкость. Предел Эйлера, предельная гибкость. Эмпирические формулы для критических напряжений

6t. Понятие о расчётах стальных стержней по формула Эйлера и по эмпирическим формулам.

62. Условия работы деталей машин; возникновение прерывных напряжений. Основные характеристики цикла.
63. Кривая усталость. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости; коэффициент снижения предела выносливости. Определение коэффициента запаса прочности. Понятие о расчетах на усталость.

64 Цели и задачи раздела «Детали машин». Основные определения. Механизм и машина. Классификация машин. Детали машин и сборочные единицы, их классификация. Современное тенденции в развития машиностроения.

65. Неразъемные соединения. Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения. Основное типы сварных швов. Краткие сведения о расчете сварных соединений при осевом нагружении. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях: достоинства, недостатки, область применения.
66. Заклепочные соединения. Общие сведения о соединениях с натягом.
67. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьб, область применения. Конструктивные формы резьбовых соединения.
68. Стандартные крепежные изделия. Способы стопорения резьбовых соединений. Основы расчета резьбовых соединений при постоянной нагрузке. Материалы и допускаемые напряжения.
69. Общие сведения о передачах. Вращательное движение и его роль в машинах и механизмах. Назначение передач в машинах.
70. Принцип работы и классификация передач. Основные кинематические и силовые соотношения для механических передач
71. Фрикционные передачи – назначение и классификация. Достоинства, недостатки и область применения.
72. Цилиндрическая передача гладкими катками. Основное геометрические и силовое соотношения. Усиления в передачах. Основное сведения о расчете на контактную прочность и износостойкость. Фрикционные вариаторы.

73. Ременные передачи - устройство, достоинства, недостатки, область применения. Детали ременных передач. Классификация ременных **передач;** типы приводных ремней и их материалы, способы натяжения ремня.
74. Основные геометрические и кинематические соотношения. Критерии работоспособности и понятие о расчете ременное передачи
75. Рычажные механизмы. Кривошипно-ползунный механизм. Кулисные механизмы. Кулачковые механизмы, их особенности, разновидности и роль в автоматизации технологических процессов.
76. Проектный и проверочный расчет валов и осей.
77. Шпоночные соединения — назначение, достоинства, недостатки. Основы расчета шпонок на срез и сжатие.
78. Шлицевые соединения — назначение, достоинства, недостатки, область применения.
79. Подшипники качения: устройство, классификация, условные обозначения и основные типы. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазки и уплотнения. Маркировка подшипников качения.

Критерии оценки: ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

оценка «отлично» выставляется студенту, если студент полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику;

оценка «хорошо», если в изложении материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

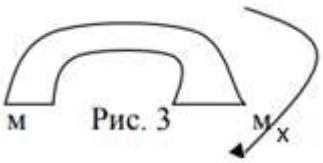
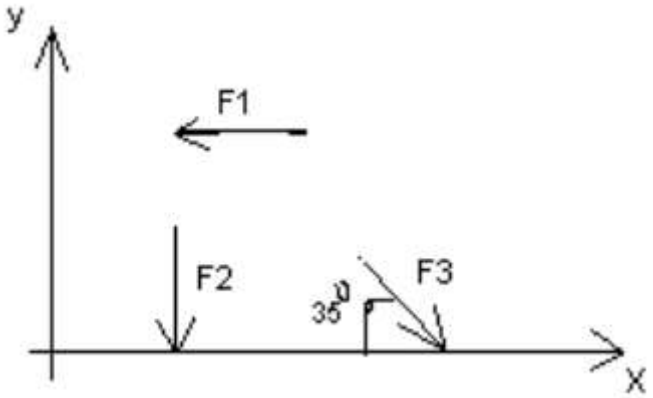
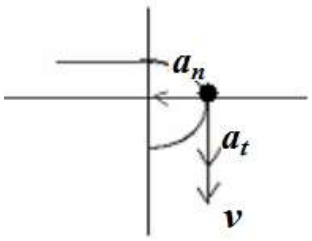
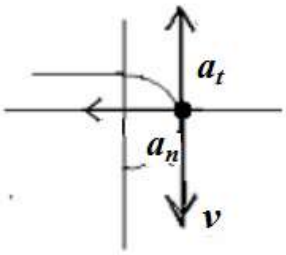
оценка «удовлетворительно», если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

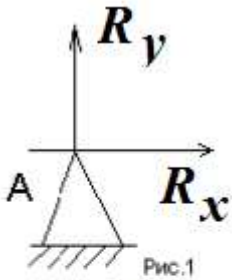
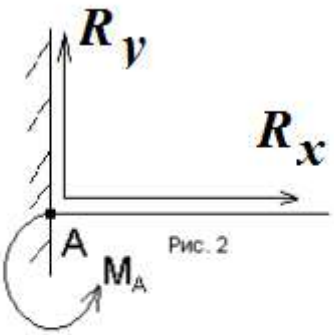
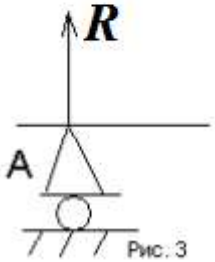
оценка «неудовлетворительно», если не раскрыто основное содержание учебного материала.

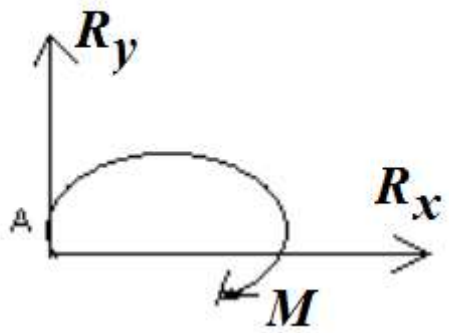
Билеты к экзамену

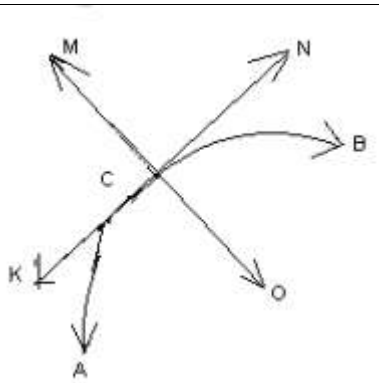
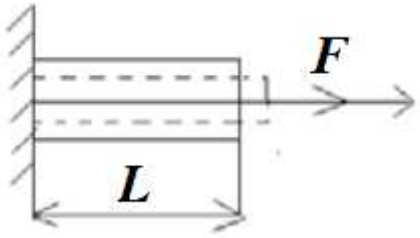
<table>
<tr><td colspan="2">ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум»</td><td colspan="2">ОП.02 Техническая механика.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Вариант 1</td></tr>
<tr><td>№ п/п</td><td colspan="3">Задание (вопрос)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,
<table>
<tr><td>№ Задания</td><td>Вариант ответа</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1-А, 2- Б,3-В</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Установить соответствие между рисунками и определениями</td><td><u>Рисунок</u>
1.Рис. 1
2.Рис. 2
3.Рис.3
4.Рис.4

<u>Определение</u>
А. Изгиб
Б. Сжатие</td><td></td></tr>
</table>

	 Рис. 1.  Рис. 2. $\|F1\| = \|F2\|$	В. Растяжение Г. Кручение	
2.	Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OX 	<u>Сила</u> 1. F1 2. F2 3. F3 <u>Проекция</u> А. 0 Б. -F В. F sin 35° Г. F cos 35°	
3.	Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.  Рис. 1  Рис. 2	<u>Рисунок</u> 1.Рис.1 2.Рис.2 <u>Виды движения</u> А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное	
4.	Установите соответствие между рисунком и определением:	<u>Рисунок</u> 1.Рис. 1 2.Рис. 2 3.Рис.3 <u>Определение</u> А. Жесткая заделка Б. Неподвижная опора В. Подвижная опора Г. Гладкая связь	

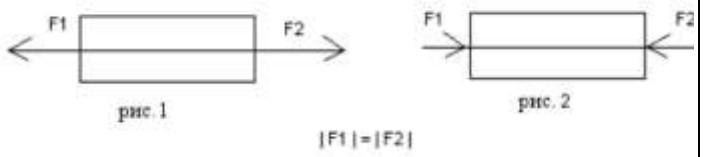
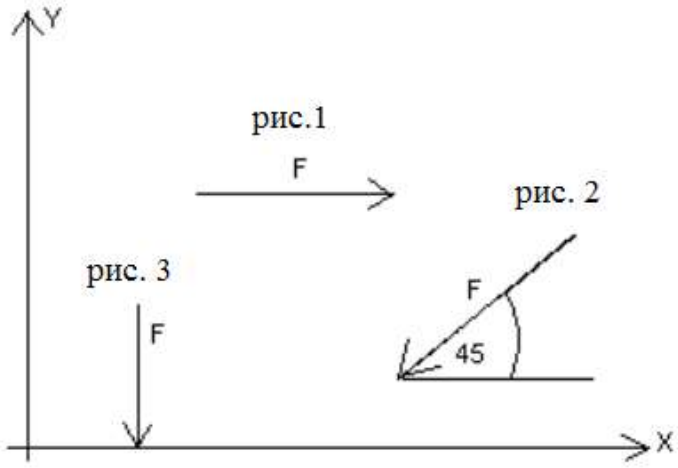
	 Рис.1  Рис. 2  Рис. 3		
Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.			
5.	Укажите, какое движение является простейшим.	1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие движения	
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела 3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела 4. Действие не наблюдаются	
7.	Укажите, признаки уравновешивающей силы?	1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил 2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону 3. Признаков действий нет	
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре	

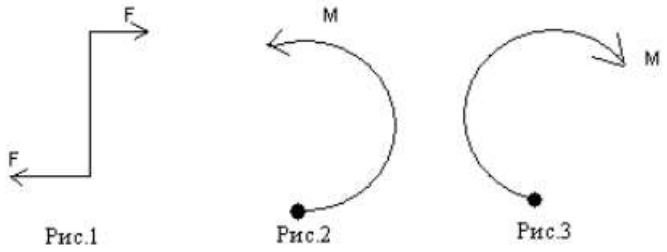
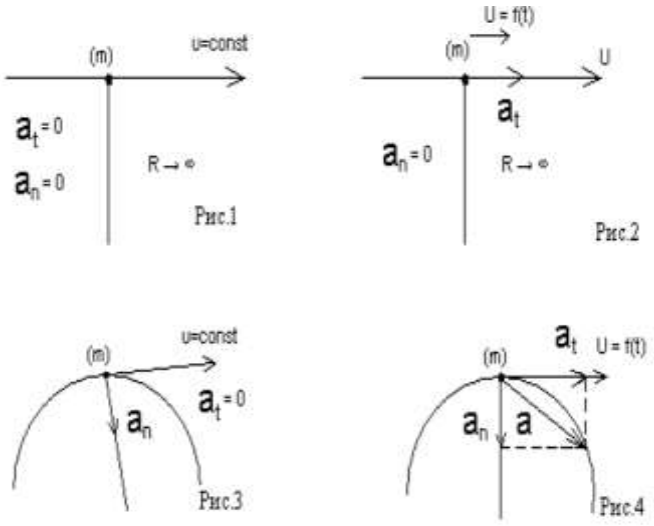
		2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует	
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	1. Система отсутствует 2. Пространственную систему сил 3. Сходящуюся систему сил	
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной парой	
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары	
12.	Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки 	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка	
13.	Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости валов 3. Из-за недостаточной устойчивости валов	
14.	Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила	1. Чистый изгиб 2. Поперечный изгиб	
15.	Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость	

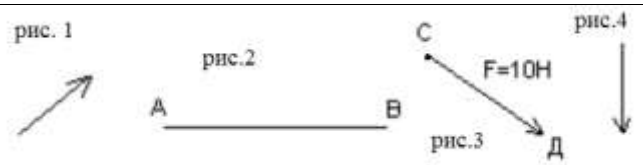
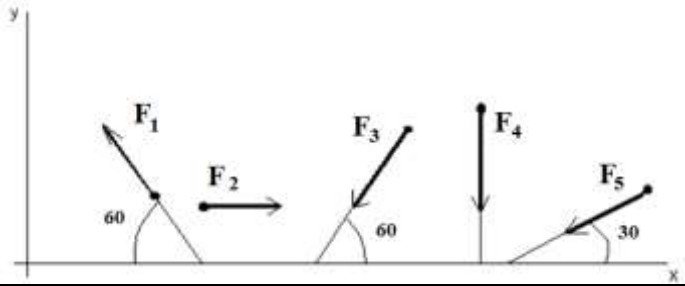
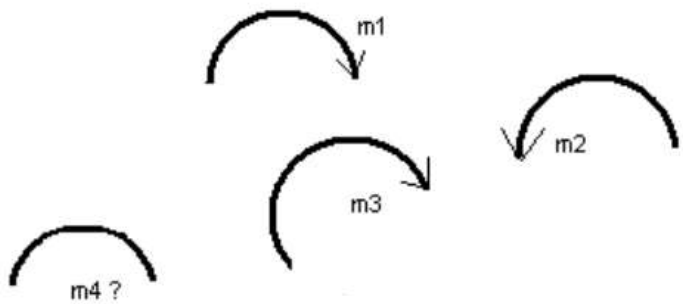
		направлена по CM 3. Скорость направлена по CN 4. Скорость направлена по CO	
16.	Укажите, в каком случае материал считается однородным?	1. Свойства материалов не зависят от размеров 2. Материал заполняет весь объем 3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях 4. Температура материала одинакова во всем объеме	
17.	Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Выносливость	
18.	Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния? 	1. Незначительную 2. Пластическую 3. Остаточную 4. Упругую	
19.	Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?	1. $\sigma = N/A = [\sigma]$ 2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$ 3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$ 4. $\sigma = N/A > [\sigma]$	
20.	Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей 3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена	

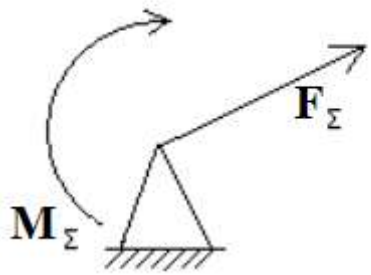
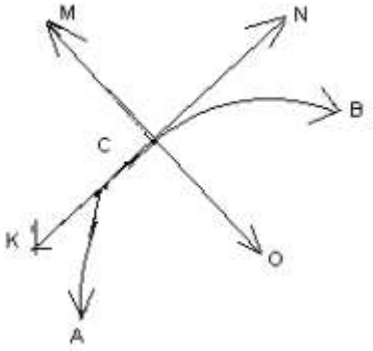
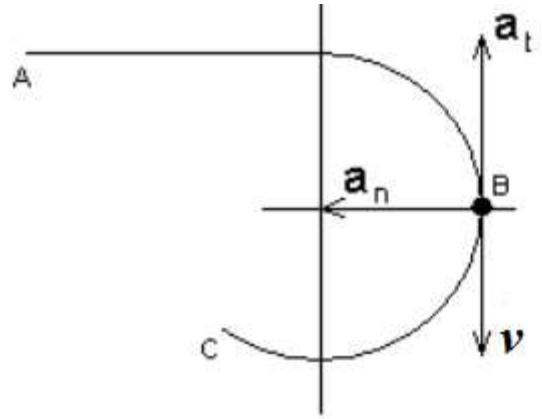
21.	Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»	1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно сечению 3. Направленные параллельно сечению 4. Лежащие в площади сечения	
22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	1. Предел прочности,σβ 2. Предел текучести, σт 3. Допускаемое напряжение, [σ] 4. Предел пропорциональности, σпц	
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \sum F_{i_x}$ 2. $Q_y = \sum F_{i_y}$ 3. $N = \sum F_{i_z}$ 4. $M = \sum M_z\,(F_i)$	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.			
24.	Допишите предложение: Плечо пары – кратчайшее _____, взятое перпендикулярно к линиям действия сил.		
25.	Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется _____.		
26.	Допишите предложение: Напряжение характеризует _____ и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.		
27.	Допишите предложение: Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечны сечениях возникает один внутренний силовой фактор- _____сила.		
28.	Допишите предложение: При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой _____ .		
29.	Допишите предложение: Работа пары сил равна произведению _____ на угол поворота, выраженный в радианах.		
30.	Допишите предложение:		

	Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на _____.	

ОГАПОУ «Валуйский индустриальный техникум»		**ОП.02 Техническая механика.**	
Вариант 2			
№ п/п	Задание (вопрос)		
Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например, <table><tr><td>***№ Задания***</td><td>***Вариант ответа***</td></tr><tr><td>***1***</td><td>***1-А, 2- Б,3-В.***</td></tr></table>			
1.	Установить соответствие между рисунками и определениями 	<u>Рисунок</u> 1.Рис. 1 2.Рис. 2 <u>Определение</u> А. Изгиб Б. Сжатие В. Растяжение	
2.	Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОХ 	<u>Сила</u> 1. F1 2. F2 3. F3 <u>Проекция</u> А. 0 Б. -F В. F -sin 45° Г. F -cos 45°	
3.	Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар	<u>Рисунок</u> 1.Рис.1 2.Рис.2 3. Рис.3 <u>Направление</u> А– Положительное направление Б – Отрицательное направление В – Нет вариантов	

			
4.	Установите соответствие между рисунками и определениями 	<u>Рисунок</u> 1.Рис. 1 2.Рис. 2 3.Рис.3 4. Рис.4 <u>Направление</u> А– Неравномерное криволинейное движение Б – Равномерное движение В – Равномерное Криволинейное движение Г – Неравномерное движение Д – Верный ответ не приведен	
Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.			
5.	Укажите, какую характеристику движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий?	1.Траекторию движения 2. Расстояние между поездами 3. Путь, пройденный поездом 4. Характеристику движения нельзя определить	
6.	Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.	1. При исследование равновесия. 2. При расчете на прочность 3. При расчете на жесткость 4. При расчете выносливости	
7.	Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:	1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4	

			
8.	Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?	1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным 4. Они пересекаются в одной точке	
9.	Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравновешиваться?	1. Эти силы не равны по модулю 2. Они не направлены по одной прямой 3. Они не направлены в противоположные стороны 4. Они принадлежат разным телам	
10.	Выбрать выражение для расчета проекции силы F5 на ось Ox 	1. –F5 cos 30° 2. F5 cos 60° 3. –F5 cos 60° 4. F5 sin 120°	
11.	Тело находится в равновесии m1 = 15Hm; m2 = 8Hm; m3 = 12Hm; m4 = ? Определить величину момента пары m4 	1. 14Hm 2. 19Hm 3. 11Hm 4. 15Hm	
12.	Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору FΣ и главному моменту MΣ. Чему равна величина равнодействующей? FΣ =	1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН	

	105 кН MΣ = 125 кНm  	4. 230 кН	
13.	Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?	1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения	
14.	Сколько уравнений равновесия можно составит для пространственной системы сходящихся сил?	1. 6 2. 2 3. 3 4. 4	
15.	Точка движется из В в А по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?  	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по CN 4. Скорость направлена по СО	
16.	Точка движется по линии АВС и в момент t занимает положение В. Определите вид движения точки. at = const  	1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное	
17.	По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \sum F_{i_x}$ 2. $Q_y = \sum F_{i_y}$	

		3. $N = \sum F_{i_z}$ 4. $M = \sum M_z\,(F_i)$	
18.	Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой	
19.	Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 3. Деформация не возникала	
20.	Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости 3. Из-за недостаточной устойчивости. 4. Из-за недостаточной выносливости	
21.	Укажите, как изменится вращающий момент М, если при одной и той же мощности уменьшит угловую скорость вращения вала.	1. Вращающий момент уменьшится 2. Вращающий момент увеличится 3. Вращающий момент равен нулю 4. Нет разницы	
22.	Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	1. Нормальное ускорение 2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 4. Ускорение равно нулю	
23.	Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.			
24.	Допишите предложение: Парой сил называют две параллельные силы равные по _____ и направленные в противоположные стороны.		
25.	Допишите предложение: Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или _____.		

26.	Допишите предложение: Условие прочности состоит в том, что рабочие (расчетные) напряжения не должны превышать _____.	
27.	Допишите предложение: Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор _____.	
28.	Допишите предложение: При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор - _____.	
29.	Допишите предложение: Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную _____.	
30.	Допишите предложение: Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению _____ на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.	

Условия выполнения заданий

Время выполнения задания 270 мин.
Оборудование:
– посадочные места по количеству экзаменуемых;
– рабочее место преподавателя.

Литература для экзаменующихся

1. Мовнин М.С. Основы технической механики [Электронный ресурс] : учебник / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2024. — 289 с. — 978-5-7325-1087-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58853.html
2. Никитин Г. М. Теоретическая механика для техникумов. – М.: Наука, 2024.
3. Олофинская В. П. Техническая механика: курс лекций. – М.: Форум, 2024.

Дополнительная литература для экзаменатора

4. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. - М.: Высшая школа, 2023.
5. Мовнин М. С. Основы технической механики. Л., «Судостроение», 2023.
6. Сетков В. И. сборник задач по технической механике. – М.: Издательский центр «Академия», 2024.

Пакет экзаменатора

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Перевод баллов в пятибалльную шкалу осуществляется по следующей таблице:

Оценка по пятибальной шкале	Критерии оценки	Количество правильно данных ответов
«5»	Выполнено более 90% задания	Данные верные ответы на 28 вопросов и более
«4»	Выполнено 80-89% задания	Даны верные ответы на 25 - 27 вопросов
«3»	Выполнено70-79% задания	Даны верные ответы на 21 - 24 вопроса
«2»	Выполнено менее 70% задания	Даны верные ответы менее, чем на 21 вопрос