



**Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 МЕХАНИКА»

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
по специальности**

26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

**квалификация
техник- электромеханик**

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала


_____ Н.Е. Гладышева
19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала


_____ О.В. Шергина
19 05 2023



ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных и механических
дисциплин

Протокол от 10.04.2023 № 5

Председатель  С.Ю. Низовцева

РАЗРАБОТЧИК:

Шестаков Никита Витальевич – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 Механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 675 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2021 г., регистрационный № 62348) по специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», профессиональным стандартом 17.070 «Инспектор государственного портового контроля», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 июня 2018 г. № 357н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 июня 2018 г., регистрационный № 51468), примерной основной образовательной программой № П-41 государственного реестра ПООП, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, рабочей программы воспитания.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 МЕХАНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.02 Механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОП.00 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности: 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

укрупнённой группы специальностей: 26.00.00 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09) в соответствии с ФГОС СПО, личностных результатов реализации программы воспитания (ЛР 14).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания в соответствии с ФГОС и ПООП

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<ul style="list-style-type: none"> – актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; – основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методов работы в профессиональной и смежных сферах; – структуры плана для решения задач; – порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приёмов структурирования информации; – формата оформления результатов поиска информации

	<ul style="list-style-type: none"> – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска 	
ОК 03	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования 	<ul style="list-style-type: none"> – содержания актуальной нормативно-правовой документации; – современной научной и профессиональной терминологии; – возможных траекторий профессионального развития и самообразования
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; – основ проектной деятельности
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе 	<ul style="list-style-type: none"> – особенностей социального и культурного контекста; – правил оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	<ul style="list-style-type: none"> – описывать значимость своей специальности 	<ul style="list-style-type: none"> – значимости профессиональной деятельности по специальности;
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> – понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 	<ul style="list-style-type: none"> – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – особенности произношения; – правила чтения текстов профессиональной направленности

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Код	Формулировка

ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
-------	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	122
в т.ч. в форме практической подготовки	52
в т. ч.:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	52
Самостоятельная работа	8
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика		40	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
Тема 1.1. Статика	Содержание учебного материала 1. Основные понятия и аксиомы статики. 2. Материальная точка, абсолютно твёрдое тело. 3. Сила, система, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая сила. 4. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил	Содержание учебного материала 1. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. 2. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник 3. Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекции силы на две взаимно перпендикулярные оси. 4. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах. В том числе, практических занятий Практическое занятие № 1. Определение равнодействующей плоской системы	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
		4	
		4	

	сходящихся сил.		
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар.	2	
	2. Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки.		
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру.	2	
	2. Главный вектор и главный момент системы сил. Равновесие плоской системы сил.		
	3. Уравнения равновесия и их различные формы. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.		
	4. Определения реакций опор и моментов защемления.		
	В том числе, практических занятий	4	
Практическое занятие № 2. Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	4		
Тема 1.5. Центр тяжести	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил.	1	
	2. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести сил.		
	3. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур.		
	В том числе, практических занятий	4	
Практическое занятие №3. Определение положения центра тяжести.	4		
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия кинематики	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение.	2	
Тема 1.7. Кинематика точки	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Способы задания движения точки. Скорость, ускорение.	2	
	2. Частные случаи движения точки.		
Тема 1.8. Простейшие	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,
	1. Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси.	1	

движения твёрдого тела	В том числе, практических занятий	4	ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	Практическое занятие №4. Скорость и ускорение различных точек вращающегося тела.	4	
Тема 1.9. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики.	2	
	2. Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия.		
3. Принцип независимости действия сил.			
Тема 1.10. Движение материальной точки. Метод кинетостатики	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие №5. Решение задач динамики методом кинетостатики.	2	
Тема 1.11. Трение. Работа и мощность	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения.	2	
	2. Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.		
	3. Мощность. Коэффициент полезного действия.		
	В том числе, практических занятий	2	
Практическое занятие №6. Решение задач с применением общих теорем динамики.	2		
Раздел 2. Сопротивление материалов		40	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
Тема 2.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения.	2	
	2. Классификация нагрузок. Силы внешние и внутренние.		
3. Метод сечений. Механические напряжения.			
Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение.	2	
2. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации.			

	3. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		
	4. Испытания материалов при растяжении и сжатии.		
	5. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов.		
	6. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Условие прочности. Расчёты на прочность.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 7. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений.	2	
	Практическое занятие № 8. Расчётно–графическая работа: Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.	2	
Тема 2.3. Практические расчёты на срез и смятие	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Основные расчётные предпосылки и расчётные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 9. Расчёт на прочность заклепочных и сварных соединений.	2	
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты.	2	
	2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на геометрические характеристики плоских сечений, составленных из прокатных профилей.	2	
Тема 2.5. Кручение	Содержание учебного материала	7	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.	3	
	2. Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении.		
	3. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу.		
	В том числе, практических занятий	4	
Практическое занятие № 10. Расчёт на прочность и жесткость при кручении.	4		

Тема 2.6. Изгиб	Содержание учебного материала	7	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Виды изгибов. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе.	3	
	2. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.		
	3. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок.		
	4. Понятие о касательных напряжениях при изгибе, о линейных и угловых перемещениях.		
	В том числе, практических занятий	4	
Практическое занятие № 11. Расчёт балок на прочность при изгибе.	4		
Тема 2.7. Гипотезы прочности и их применение	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Виды напряжённых состояний.	2	
	2. Упрощённое плоское напряжение. Назначение гипотез прочности.		
	3. Эквивалентные напряжения. Расчёты на прочность.		
	В том числе, практических занятий	2	
Практическое занятие № 12. Определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения.	2		
Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление усталости	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Понятие об устойчивом и неустойчивом равновесии. Расчет на устойчивость. Способы определения критической силы. Сопротивление усталости.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 13. Расчет на прочность при напряжениях, переменных во времени.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графической работы «Расчеты на устойчивость сжатых стержней».	2	
Раздел 3. Детали машин		22	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
Тема 3.1. Основные положения	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица.	2	
	2. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Выбор материалов для		

	деталей машин.		
	3. Основные понятия о надёжности машин и их деталей.		
	4. Стандартизация и взаимозаменяемость.		
Тема 3.2. Общие сведения о передачах	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Классификация передач.	1	
	2. Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчёты многоступенчатого привода.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 14. Основные кинематические и силовые характеристики многоступенчатого привода.	2	
Тема 3.3. Фрикционные и ремённые передачи	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Принцип работы фрикционных передач. Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ремённых передач.	1	
	2. Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнём.		
	3. Общие сведения о вариаторах.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 15. Расчёт ремённой передачи.	2	
Тема 3.4. Зубчатые и цепные передачи	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения.		
	2. Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колёс. Геометрия зацепления.	2	
	3. Виды разрушений зубчатых колёс. Основные критерии работоспособности и расчёта.		
	4. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые, цилиндрические передачи: геометрические соотношения; силы, действующие в зацеплении; расчёт на контактную прочность и изгиб. Особенности косозубых передач.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 16. Расчёт зубчатой передачи.	4	
Тема 3.5. Валы и оси. Муфты	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы.		
	2. Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт.	2	
Тема 3.6.	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02,

Подшипники	1. Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения. Подшипники качения.	1	ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	2. Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 17. Изучение конструкции и расчет подшипников качения.	2	
Тема 3.7. Соединения деталей машин	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые.	1	
	2. Неразъёмные соединения: клёпаные, сварные, клеёные и паяные.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме «Сварные соединения».	2	
Раздел 4. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов. Основные законы термодинамики		10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
Тема 4.1. Основные понятия и определения гидростатики	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ЛР 14
	1. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел.	1	
	2. Гидродинамика. Основные характеристика и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли.		
	3. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.		
	4. Истечение жидкости из отверстий, насадок, коротких труб.		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 18. Решение задач на определение гидростатического давления, примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчётах.	4	
Тема 4.2. Термодинамика	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ЛР 14
	1. Общие понятия. Основные параметры состояния. Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, газов, паров.	3	
	2. Газовые смеси.		
	3. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы газов.		
	4. Второе начало термодинамики.		
	5. Решение основных задач термодинамики.		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме «Цикл Карно теплового двигателя».	2	

Консультации	4	
Промежуточная аттестация	6	
Всего:	122	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная аудитория: кабинет №307-а «Механика. Техническая механика»
Лаборатория «Ремонт автомобилей», оснащённая:

- оборудованием: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска);
- учебные пособия: «Коническая реверсивная передача», «Цепная передача», «Кривошипный механизм», «Механическая передача», «Передача винтовая», «Передача дисковая», «Ременно-универсальная передача», «Червячная передача», «Шарнир Гука», «Эксцентриковый механизм», «Лебеда с ручным приводом», «Передача дисковая», «Эксцентриковый механизм», «Набор резьб»;

- техническими средствами обучения: Диапроектор «Связь»-М», Прибор СМ5 для исследования изгиба балок, Прибор ДП-6ТМ, Прибор ТММ12/2, Эпидиаскоп ЭПД-455, Экран ручной настенный

- наглядные средства обучения: комплект плакатов.

Учебная аудитория кабинет №220 Студия информационных ресурсов
Лаборатория, кабинет «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Кабинет «Иностранный язык (лингвфонный). Общеобразовательные дисциплины», оснащённая:

- оборудованием: комплект учебной мебели (компьютерные и ученические столы, стулья, доска),

- техническими средствами обучения: компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Samsung 152v ЖК, клавиатура, мышь) – 15 шт., компьютер в сборе (системный блок (Intel Core 2 Duo 2,2 GHz, 1,5 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор Benq – 1 шт., экран настенный – 1 шт., колонки – 1 шт., локальная компьютерная сеть, коммутатор – 1 шт, переносные наушники – 16шт.;

- лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation) – 16 ПК; Microsoft Office 2010 Professional Plus в составе текстового редактора Word, редактора таблиц Excel, редактора презентаций Power Point, СУБД Access и прочее (Контракт №404/10 от 21.12.2010 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд») – 1 ПК; PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются электронные образовательные и информационные ресурсы, в том числе рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда учтены издания, предусмотренные примерной основной образовательной программой по

специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

3.2.1. Основные электронные издания

1. Ахметзянов, М. Х. Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09308-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487304>

2. Бабичева И.В. Техническая механика : [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Бабичева. — М: Русайнс, 2019. — 101 с. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/932994>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Асадулина, Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10536-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472301>

2. Журавлев, Е. А. Техническая механика: теоретическая механика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Журавлев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10338-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475625>

3. Прошкин, С. С. Механика. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Ниженский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 293 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05009-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472891> (дата обращения: 03.11.2021).

4. Теоретическая механика. Краткий курс : учебник для среднего профессионального образования / В. Д. Бертяев, Л. А. Булатов, А. Г. Митяев, В. Б. Борисевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10435-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475024> (дата обращения: 03.11.2021).

5. Техническая механика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478096> (дата обращения: 03.11.2021).

3.3. Организация образовательного процесса

3.3.1. Требования к условиям проведения учебных занятий

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества при необходимости может быть реализована с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным занятиям, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия (например, вебинаров, форумов, чатов) в электронно-информационной

образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сочетания аудиторной работы с работой в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий электронного и дистанционного обучения;

- организации групповой учебной деятельности обучающихся в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» или с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются: системы дистанционного обучения, системы организации видеоконференций, электронно-библиотечные системы, образовательные сайты и порталы, социальные сети и мессенджеры и т.д.

3.3.2. Требования к условиям консультационной помощи обучающимся

Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

3.3.3. Требования к условиям организации внеаудиторной деятельности обучающихся

Реализация учебной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, укомплектованному электронными учебными изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к сети Интернет.

Доступ к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, возможен с любого компьютера, подключённого к сети Интернет. Для доступа к указанным ресурсам на территории Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» обучающиеся могут бесплатно воспользоваться компьютерами, установленными в библиотеке или компьютерными классами (во внеучебное время).

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», участвующих в реализации образовательной программы, а также лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на других условиях, в том числе из числа руководителей и работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и иных организаций, должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и в профессиональном стандарте 17.070 «Инспектор государственного портового контроля». Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общие законы статики и динамики жидкостей и газов; – основные законы термодинамики; – основные аксиомы теоретической механики; – кинематику движения точек и твёрдых тел; – динамику преобразования энергии в механическую работу; – законы трения и преобразования качества движения; – способы соединения деталей в узлы и механизмы; – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приёмы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – содержание актуальной нормативно-правовой документации; 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний общих законов статики и динамики жидкостей и газов; - демонстрация знаний общих законов основных законов термодинамики; - демонстрация знаний основных аксиом теоретической механики; - демонстрация знаний кинематики движения точек и твёрдых тел; - демонстрация знаний динамики преобразования энергии в механическую работу; - демонстрация знаний законов трения и преобразования качества движения; - демонстрация знаний способов соединения деталей в узлы и механизмы; - актуальность профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить, определяется точно и понятна; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте правильно определяются; - демонстрируются знания алгоритмов для выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - демонстрируются знания методов работы в профессиональной и смежных сферах; - структура плана для 	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</p>

<p>– современную научную и профессиональную терминологию;</p> <p>– возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>– основы проектной деятельности;</p> <p>– особенности социального и культурного контекста;</p> <p>– правила оформления документов и построения устных сообщений;</p> <p>– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>– значимость профессиональной деятельности по специальности;</p> <p>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>– особенности произношения;</p> <p>– правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>решения задач понятна;</p> <p>- оценка результатов решения задач профессиональной деятельности проводится в соответствии с установленным порядком;</p> <p>- демонстрация знаний номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>Демонстрация знаний приёмов структурирования информации.</p> <p>- демонстрация знаний формата оформления результатов поиска информации;</p> <p>- содержание актуальной нормативно-правовой документации понятно;</p> <p>- значения современной научной и профессиональной терминологии понятны и могут быть объяснены;</p> <p>- возможные траектории профессионального развития и самообразования определяются правильно и понятны;</p> <p>- демонстрируются знания психологических основ деятельности коллектива и психологических особенностей личности;</p> <p>- демонстрируются знания основ проектной деятельности;</p> <p>- демонстрация знаний особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>- правила оформления документов и построения устных сообщений понимаются точно;</p> <p>- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческие</p>	
---	---	--

	<p>ценности понятны и могут быть объяснены;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрируется понимание значимости профессиональной деятельности по специальности; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы понимаются точно; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) понимаются точно и их значение может быть объяснено; - лексический минимум достаточный для описания предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения определяются точно; - правила чтения текстов профессиональной направленности понимаются точно 	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность; – производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин; – определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций; – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность; - демонстрация умений производить статический, кинематический и динамический расчёты механизмов и машин; - демонстрация умений определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций; - задача и/или проблема распознаётся в профессиональном и/или социальном контексте точно; 	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</p>

<p>информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); – определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска; – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – описывать значимость своей специальности; – понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на 	<ul style="list-style-type: none"> - задача и/или проблема анализируется и точно определяются её составные части; - этапы решения задачи определяются точно; - информация, необходимая для решения задачи и/или проблемы, выявляется точно и поиск её осуществляется эффективно; - план действия составляется и успешно реализуется на практике; - методы работы в профессиональной и смежных сферах актуальны и успешно применяются на практике; - результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) оцениваются точно; - для поиска информации точно определяются задачи, процесс поиска планируется, определяются оптимальные источники информации; - полученная информация структурируется и среди неё выделяется наиболее значимая; - практическая значимость результатов поиска оценивается точно, результаты поиска оформляются в соответствии с установленным порядком; - актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности определяется точно; - современная научная профессиональная терминология применяется практически; - профессиональное 	
--	--	--

<p>известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>развитие и самообразование планируется и реализуется по выстроенной траектории.</p> <p>Методы организации работы коллектива и команды успешно применяются на практике;</p> <p>- правила взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности, делового этикета и делового общения понимаются и соблюдаются;</p> <p>- взаимодействие с педагогическими работниками и обучающимися;</p> <p>- мысли излагаются грамотно и в доступной для понимания форме;</p> <p>- документы по профессиональной тематике оформляются в соответствии с установленными правилами;</p> <p>- правила взаимодействия, делового этикета и делового общения с рабочим коллективом понимаются и соблюдаются;</p> <p>- демонстрируется интерес к своей специальности, значимость своей будущей специальности и её квалификационные характеристики могут быть описаны;</p> <p>- тексты на базовые профессиональные темы понимаются, могут быть прочитаны и объяснены, общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые) понятен;</p>	
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none">- ведение диалога на знакомые общие и профессиональные темы в различных ситуациях профессионального общения;- представление в устной речи сведений о себе и о своей профессиональной деятельности;- задачи и сложности, возникающих в процессе профессиональной деятельности, чётко формулируются;- представление в письменной форме сведений о себе и о своей профессиональной деятельности	
--	---	--



**Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ОП.02 МЕХАНИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
по специальности
26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**

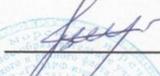
**квалификация
техник- электромеханик**

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала



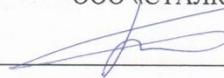
О.В. Шергина
19 05 2023



ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
общефессиональных и механических
дисциплин
Протокол от 10.04.2023 № 9

Председатель  С.Ю. Низовцева

СОГЛАСОВАНО
Начальник конструкторского бюро
ООО «СТАЛКЕР»



Э.А. Братман
19 05 2023

РАЗРАБОТЧИКИ:

Шестаков Никита Викторович – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «ОП.02 Механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 675 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2021 г., регистрационный № 62348) по специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», профессиональным стандартом 17.070 «Инспектор государственного портового контроля», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 июня 2018 г. № 357н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 июня 2018 г., регистрационный № 51468), рабочей программы учебной дисциплины.

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ		27
2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ		29
3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ		29
4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		31

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОП.02 МЕХАНИКА»

1.1. Область применения контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по учебной дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

КОС по учебной дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся в виде экзамена.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	У1 -анализировать условия работы	31 -общие законы статики и динамики
ОК 02	деталей машин и механизмов,	жидкостей и газов;
ОК 03	оценивать их работоспособность;	32 -основные законы термодинамики;
ОК 04	У2 -производить статический,	33 -основные аксиомы теоретической
ОК 05	кинематический и динамический	механики;
ОК 06	расчёты механизмов и машин;	34 -кинематику движения точек и
ОК 09	У3 -определять внутренние	твёрдых тел;
	напряжения в деталях машин и	35 -динамику преобразования энергии
	элементах конструкций;	в механическую работу;
	У4 -распознавать задачу и/или	36 -законы трения и преобразования
	проблему в профессиональном	качества движения;
	и/или социальном контексте;	37 -способы соединения деталей в
	У5 -анализировать задачу и/или	узлы и механизмы;
	проблему и выделять её составные	38 -актуальный профессиональный и
	части;	социальный контекст, в котором
	У6 -определять этапы решения	приходится работать и жить;
	задачи;	39 -основные источники информации и
	У7 -выявлять и эффективно искать	ресурсы для решения задач и проблем
	информацию, необходимую для	в профессиональном и/или социальном
	решения задачи и/или проблемы;	контексте;
	У8 -составлять план действия;	310 -алгоритмы выполнения работ в
	У9 -определять необходимые	профессиональной и смежных
	ресурсы;	областях;
	У10 -владеть актуальными	311 -методы работы в
	методами работы в	профессиональной и смежных сферах;
	профессиональной и смежных	312 -структуру плана для решения
	сферах;	задач;
	У11 -реализовывать составленный	313 -порядок оценки результатов
	план;	решения задач профессиональной
	У12 -оценивать результат и	деятельности;
	последствия своих действий	314 -номенклатуру информационных
	(самостоятельно или с помощью	источников, применяемых в
	наставника);	профессиональной деятельности;
	У13 -определять задачи для поиска	315 -приёмы структурирования
	информации;	информации;
	У14 -определять необходимые	316 -формат оформления результатов

	<p>источники информации; У15 -планировать процесс поиска; У16 -структурировать получаемую информацию; У17 -выделять наиболее значимое в перечне информации; У18 -оценивать практическую значимость результатов поиска; У19 -оформлять результаты поиска; У20 -определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У21 -применять современную научную профессиональную терминологию; У22 -определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; У23 -организовывать работу коллектива и команды; У24 -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; У25 -грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; У26 -описывать значимость своей специальности; У27 -понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; У28 -участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; У29 -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; У30 -кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); У31 -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>поиска информации; 317 -содержание актуальной нормативно-правовой документации; 318 -современную научную и профессиональную терминологию; 319 -возможные траектории профессионального развития и самообразования; 320 -психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; 321 -основы проектной деятельности; 322 -особенности социального и культурного контекста; 323 -правила оформления документов и построения устных сообщений; 324 -сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; 325 -значимость профессиональной деятельности по специальности; 326 -правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; 327 -основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); 328 -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; 329 -особенности произношения; 330 -правила чтения текстов профессиональной направленности</p>
--	---	--

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение

обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Код	Формулировка
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Собеседование	Устный опрос, экзамен
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка
Практическое задание	Практические занятия
Тест, тестовое задание	Тестирование

3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки ответов в ходе устного опроса

Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведённых вопросов. При этом выставляются следующие оценки:

«Отлично» выставляется при соблюдении обучающимся следующих условий:

- полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Примечание: для получения отметки «отлично» возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо» - ответ обучающегося в основном удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- допущены один-два недочёта при освещении основного содержания ответа,

исправленные по замечанию преподавателя;

– допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

– обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

– при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

– не раскрыто основное содержание учебного материала;

– обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

– обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Критерии оценки выполненного практического задания/письменной проверки

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка 1 ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

Критерии оценки выполненного тестового задания

Результат аттестационного педагогического измерения по учебной дисциплине Механика для каждого обучающегося представляет собой сумму зачтенных тестовых заданий по всему тесту. Зачтенное тестовое задание соответствует одному баллу.

Критерием освоения учебной дисциплины для обучающегося является количество правильно выполненных заданий теста не менее 70 %.

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания образовательных достижений обучающихся:

- за каждый правильный ответ ставится 1 балл;
- за неправильный ответ - 0 баллов.

Тестовые оценки можно соотнести с общепринятой пятибалльной системой. Оценивание осуществляется по следующей схеме:

Процент	Качественная оценка индивидуальных
---------	------------------------------------

результативности (правильных ответов)	образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки в ходе экзамена

В основе оценки при сдаче экзамена лежит пятибалльная система (5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно»).

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета (теста), не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Текущий контроль

4.1.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий №1 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.

Задание: Используя схему рис.1 и варианты заданий, определить равнодействующую системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами.

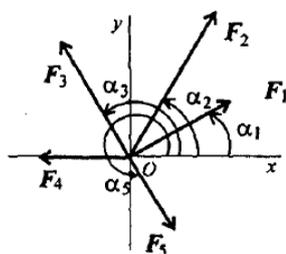


Рис.1

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1, кН$	10	12	8	20	3	6	8	4	5	2
$F_2, кН$	15	8	12	5	6	12	10	8	10	4

$F_3, \text{кН}$	12	6	2	10	12	15	12	12	15	6
$F_4, \text{кН}$	8	4	10	15	15	3	15	16	20	8
$F_5, \text{кН}$	8	10	6	10	9	18	3	2	25	10
$\alpha_1, \text{град.}$	30	30	0	0	15	0	0	45	0	10
$\alpha_2, \text{град.}$	60	45	45	60	45	15	60	75	40	100
$\alpha_3, \text{град.}$	120	0	75	75	60	45	40	100	140	200
$\alpha_4, \text{град.}$	180	60	30	150	120	150	170	180	210	300
$\alpha_5, \text{град.}$	300	300	270	210	270	300	320	340	330	360

Комплект оценочных заданий №2 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил (Аудиторная самостоятельная работа).
Наименование: Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.

Задание: Найти главный вектор и главный момент плоской системы сил, используя схему рис. 2 и варианты заданий.

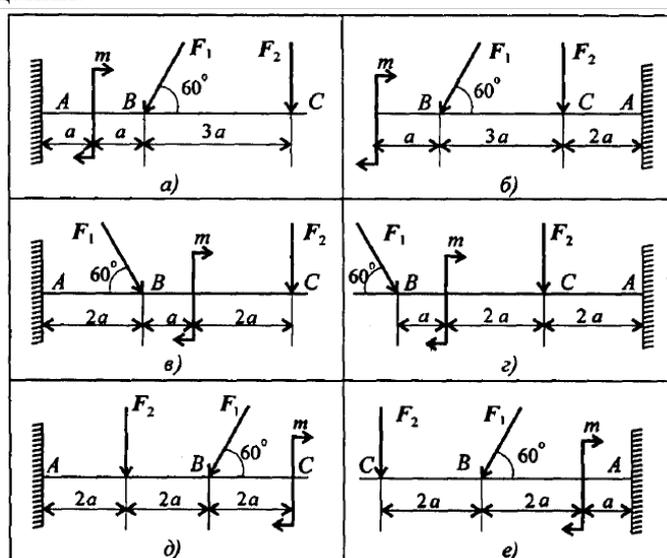


Рис.2

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1, \text{кН}$	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
$F_2, \text{кН}$	4,4	4,8	7,8	8,4	12	12,8	17	18	22,8	24
$m, \text{кН*м}$	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
$a, \text{м}$	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
центр приведения	А	В	С	А	В	С	А	В	С	А
рисунок	а	б	в	г	д	е	а	б	в	г

Комплект оценочных заданий №3 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.5. Центр тяжести (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Определение положения центра тяжести.

Задание: Определить координаты центра тяжести заданного сечения рис. 3.

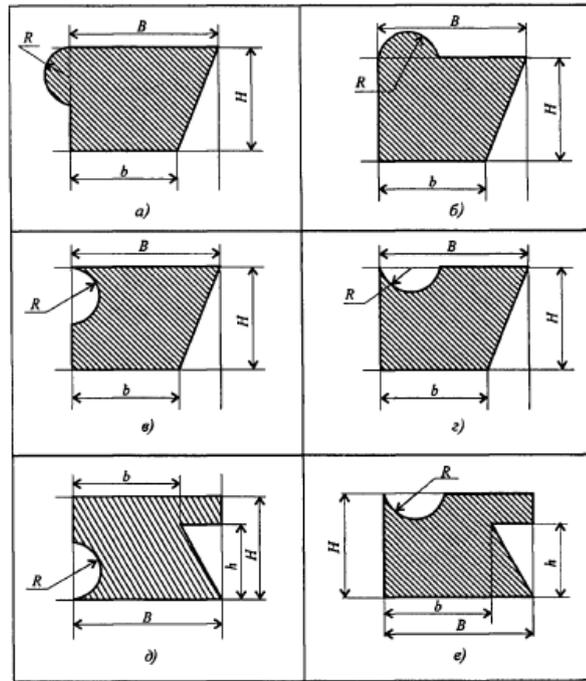


Рис. 3

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$B, \text{мм}$	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
$b, \text{мм}$	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
$H, \text{мм}$	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
$h, \text{мм}$	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
$R, \text{мм}$	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
рисунок	а	б	в	г	д	е	а	б	в	г

Комплект оценочных заданий №4 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.8. Простейшие движения твёрдого тела (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Скорость и ускорение различных точек вращающегося тела.

Задание: Движение груза А задано уравнением $y=at^2+bt+c$. Определить скорость и ускорение груза в моменты времени t_1 и t_2 , а также скорость и ускорение точки В на ободе барабана лебедки рис.4.

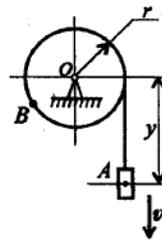


Рис. 4

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$a, \text{м/с}^2$	2	0	3	0	3	3	2	0	4	0
$b, \text{м/с}$	0	3	4	2	0	4	0	3	4	2
$c, \text{м}$	3	4	0	5	2	0	4	2	0	3
$r, \text{м}$	0,2	0,4	0,6	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,8	0,6
$t_1, \text{с}$	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
$t_2, \text{с}$	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4

Комплект оценочных заданий №5 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.10. Движение материальной точки. Метод кинестатики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач динамики методом кинестатики.

Задание: Скорость кабины лифта массой m изменяется согласно графикам рис. 5. Определить величину натяжения каната, на котором подвешен лифт, при подъёме и опускании. По максимальной величине натяжения каната определить требуемую мощность электродвигателя.

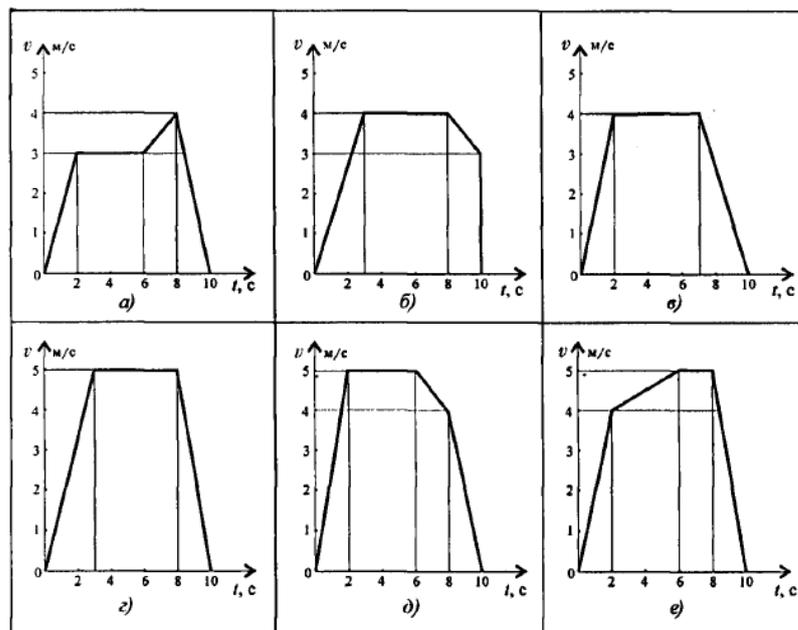


Рис. 5

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m , кг	500	700	750	800	600	800	600	450	900	850
$KПД$	0,8	0,75	0,8	0,75	0,8	0,75	0,8	0,75	0,8	0,75
рисунок	а	б	в	г	д	е	а	б	в	г

Комплект оценочных заданий №6 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.11. Трение. Работа и мощность (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач с применением общих теорем динамики.

Задание: Шкив массой m тормозится за счет прижатия колодок силами 2 кН рис.6. Определить время торможения шкива, если в момент наложения колодок частота вращения шкива равна 450 об/мин. При расчете шкив принять за сплошной диск. Движение считать равнозамедленным.

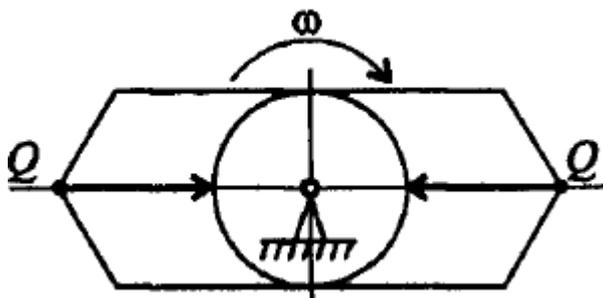


Рис. 6

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$d, м$	0,45	0,45	0,55	0,45	0,36	0,35	0,28	0,30	0,32	0,34
$m, кг$	35					45				
f	0,35	0,42	0,42	0,35	0,45	0,44	0,43	0,36	0,37	0,38

Комплект оценочных заданий №7 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.2. Растяжение и сжатие (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений.

Задание: Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса рис. 7. Определить перемещение свободного конца бруса.

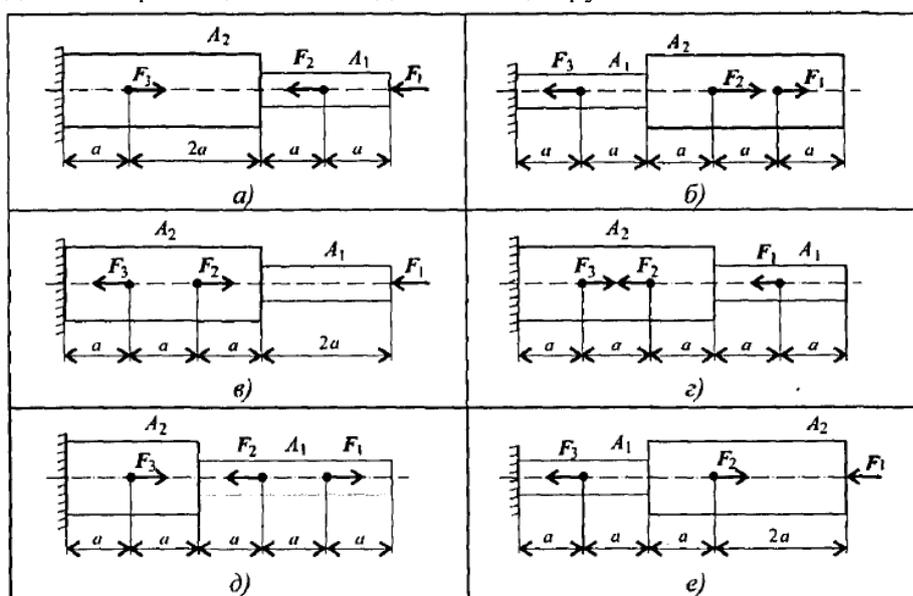


Рис. 7

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1, кН$	20	26	20	17	16	10	26	40	14	28
$F_2, кН$	10	20	8	13	25	12	9	55	16	14
$F_3, кН$	5	10	4	8	28	13	3	24	10	5
$A_1, см^2$	1,8	1,6	1	2	1,2	0,9	1,9	2,8	2,1	1,9
$A_2, см^2$	3,2	2,4	1,5	2,5	2,8	1,7	2,6	3,4	2,9	2,4
$a, м$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,5	0,6
рисунок	а	б	в	г	д	е	а	б	в	г

Комплект оценочных заданий №8 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.2. Растяжение и сжатие (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Расчётно-графическая работа: Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.

Задание: Груз закреплен на стержнях и находится в равновесии. Материал стержней – сталь, допускаемое напряжение при растяжении и сжатии 160МПа. Длина стержня 1 – 0,6 м. Рис. 8. Определить нагрузку на стержни. Определить размеры сечения и удлинение стержней. Определить длину стержня 2, форма поперечного сечения стержней – круг.

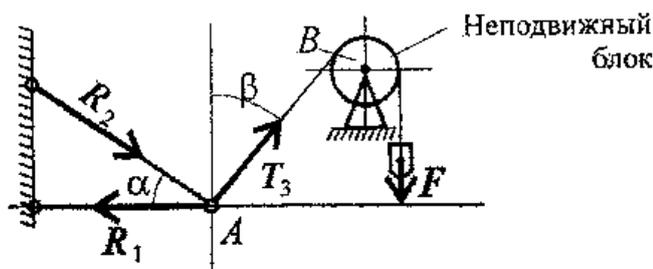


Рис. 8

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
α , град.	30	15	45	30	15	60	30	45	15	45
β , град.	60	60	60	45	45	45	60	60	45	30
F , кН	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190

Комплект оценочных заданий №9 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.3. Практические расчёты на срез и смятие (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Расчёт на прочность заклепочных и сварных соединений.

Задание: Определить необходимое количество заклепок для передачи внешней силы F из расчета на срез и смятие рис.9. Проверить прочность соединяемых листов, если допускаемое напряжение на растяжение 160 МПа, допускаемое напряжение на смятие 200 МПа, допускаемое напряжение на срез 100 МПа.

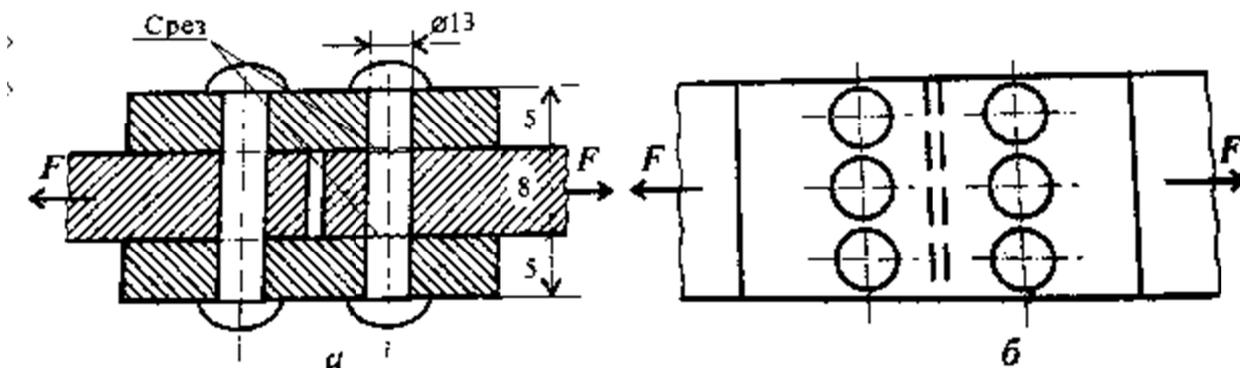


Рис. 9

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F , кН	40	50	70	80	90	100	120	140	160	180

Комплект оценочных заданий №10 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.5. Кручение (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Расчёт на прочность и жесткость при кручении.

Задание: Вал вращается с угловой скоростью 25 рад/с; материал вала – сталь, с допускаемым напряжением кручения 30 МПа и модулем упругости при сдвиге $8 \cdot 10^4$ МПа; допускаемый угол закручивания 0,02 рад/м. Определить диаметры вала из расчетов на прочность и жесткость. Построить эпюру крутящих моментов согласно рис. 10.

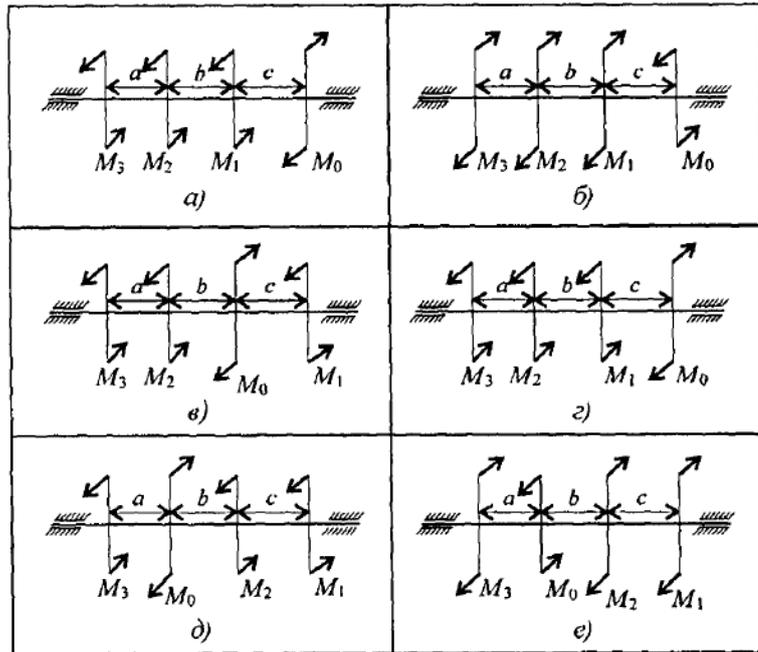


Рис. 10

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$a=b=c, м$	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
$P_1, кВт$	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0
$P_2, кВт$	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
$P_3, кВт$	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0

Комплект оценочных заданий №11 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.6. Изгиб (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Расчёт балок на прочность при изгибе.

Задание: Найти максимальный изгибающий момент и, используя условие прочности, подобрать необходимые размеры поперечных сечений рис. 11. Материал – сталь, допускаемое напряжение изгиба 160 МПа. Сечение – швеллер.

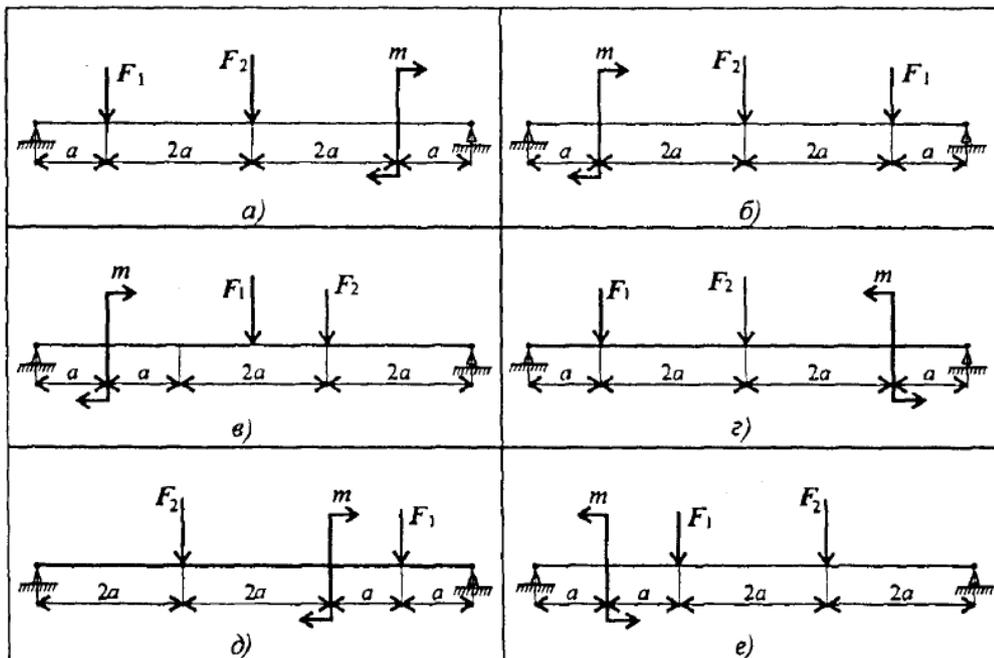


Рис.11

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1, \text{кН}$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$F_2, \text{кН}$	4,4	4,8	7,8	8,4	12	12,8	17	18	22,8	24
$m, \text{кН*м}$	3	4	5	6	7	7	6	5	4	3
$a, \text{м}$	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
рисунок	а	б	в	г	д	а	б	в	г	д

Комплект оценочных заданий №12 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.7. Гипотезы прочности и их применение (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения.

Задание: Для промежуточного вала редуктора рис. 12 определить вертикальную и горизонтальную составляющие реакций подшипников, построить эпюры крутящих и изгибающих моментов. Определить диаметры вала по сечениям, если эквивалентное допускаемое напряжение 60 МПа и полагая $F_r = 0,364F_t$. Расчет произвести по гипотезе максимальных касательных напряжений.

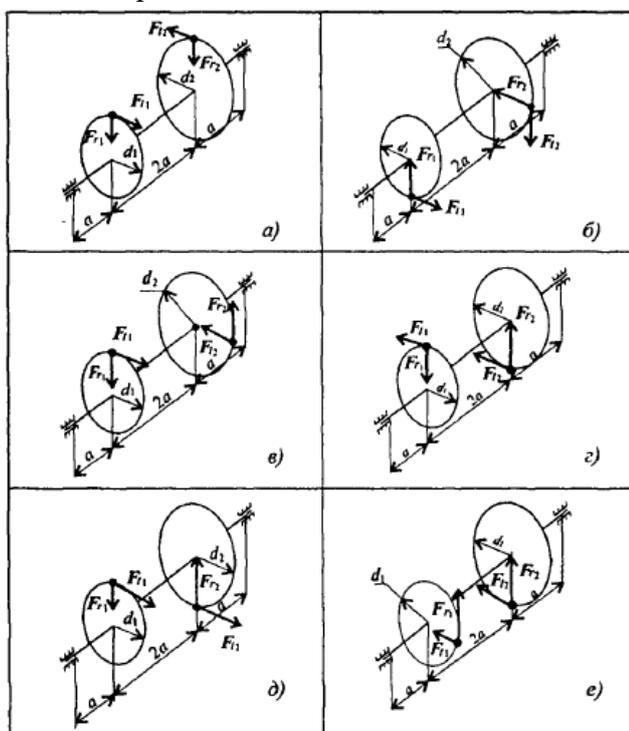


Рис. 12

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P, \text{кВт}$	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22
$\omega, \text{рад/с}$	70	65	62	58	54	50	46	42	38	34
$a, \text{мм}$	60	70	80	90	100	60	70	80	90	100
$d_1, \text{мм}$	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
$d_2, \text{мм}$	250	240	230	220	210	200	190	180	170	160
рисунок	а	б	в	г	д	е	а	б	в	г

Комплект оценочных заданий №13 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.8. Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление усталости (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Расчет на прочность при напряжениях, переменных во времени.

Задание: Определить коэффициент запаса прочности стального стержня, если он нагружается силой F , изменяющейся от максимального до минимального значения. Определить название цикла по которому изменяется сила F . При расчете принять: $\sigma_r = 310$ МПа; $\sigma_{-1} = 200$ МПа; $\psi_6 = 0,14$; $(K_\sigma)_D = 1,5$,

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$d, \text{мм}$	40	45	50	55	20	25	30	35	40	45
$F_{max}, \text{кН}$	+120	+130	+140	0	+40	+100	+100	0	+150	+20
$F_{min}, \text{кН}$	-120	0	-20	-150	-100	-100	0	-50	-100	-50

Комплект оценочных заданий №14 по Разделу 3. Детали машин, Тема 3.2. Общие сведения о передачах (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Основные кинематические и силовые характеристики многоступенчатого привода.

Задание: Привод состоит из электродвигателя и многоступенчатой передачи. Требуется определить общий КПД и передаточное отношение привода, мощности, вращающие моменты и угловые скорости на всех валах передачи рис. 14.

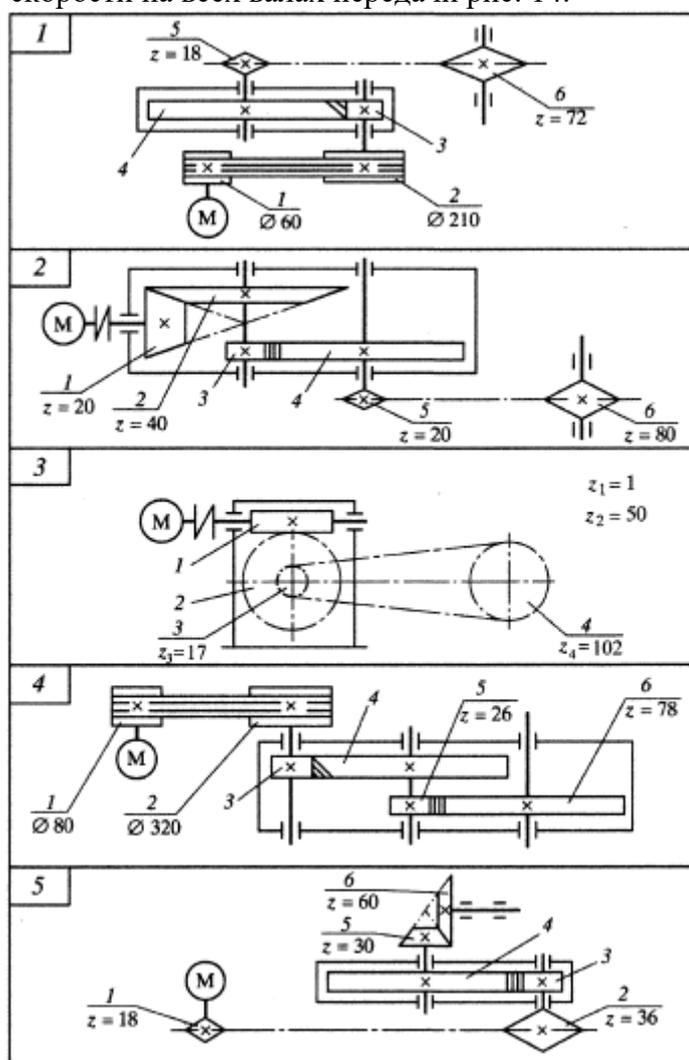


Рис. 14

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_{об}, \text{кВт}$	2		4	4	5	6	6	8	8	

$\omega_{об}, \text{ рад/с}$	50		100		100		75		50	
Z_3	18	20	20	22	22	18	18	20	22	22
Z_4	36	45	50	44	55	36	72	80	55	88
$P_{вых}, \text{ кВт}$		2		6		8		10		10
$\omega_{вых}, \text{ рад/с}$		10		15		28		32		10
рисунок	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Комплект оценочных заданий №15 по Разделу 3. Детали машин, Тема 3.3. Фрикционные и ремённые передачи (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Расчёт ремённой передачи.

Задание: Определить натяжение ведущей ветви ремённой передачи F_1 , если напряжение от предварительного натяжения 1,8 МПа, которая передает мощность P , а её угловая скорость ω , диаметр ведущего шкива d , и площадь поперечного сечения 375 мм². Натяжение от центробежных сил не учитывать.

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P, \text{ кВт}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\omega, \text{ рад/с}$	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
$d, \text{ мм}$	200					300				

Комплект оценочных заданий №16 по Разделу 3. Детали машин, Тема 3.4. Зубчатые и цепные передачи (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Расчёт зубчатой передачи.

Задание: Рассчитать геометрические параметры цилиндрических прямозубых колес согласно варианту.

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$h, \text{ мм}$	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8
z	18		19		20		21		23	
i	1,6		2		2,5		4		5	

Комплект оценочных заданий №17 по Разделу 3. Детали машин, Тема 3.6. Подшипники (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Изучение конструкции и расчет подшипников качения.

Задание: Определить долговечность шарикового радиального подшипника вала редуктора при указанных условиях работы.

Параметр	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подшипник	206	305	410	415	306	210	110	315	302	310
Радиальная нагрузка, Н	1000	1400	1600	1800	1200	1100	800	1500	1200	1400
Кол-во смен	1	2	непр.	1	2	непр.	1	1	2	2
Рабочая температура, °С	80	120	100	120	100	80	120	100	80	100

Комплект оценочных заданий №18 по Разделу 4. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов. Основные законы термодинамики, Тема 4.1. Основные понятия и определения гидростатики (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач на определение гидростатического давления, примеры использования уравнения Бернулли в гидравлических расчётах.

Задание: Решить задачу согласно своего варианта.

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер задачи	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Определите силу F поршня диаметром $d=1$ м на воду, если избыточное гидростатическое давление под поршнем $p_1=10^5$ Па, а давление на глубине цилиндра $z = 2$ м $p_2 = 1,2 \cdot 10^5$ Па.

2. По трубопроводу диаметром d и длиной l движется жидкость (вода, $\nu=1 \cdot 10^{-6}$ м²/с). Определим потерю напора h , при которой происходит смена ламинарного режима течения на турбулентный. Исходные данные задачи: $d=0,01$ м; $l=50$ м.

3. Определите размер трубы d , м, чтобы расход жидкости был равен $Q=0,00088$ м³/с при перепаде давления $\Delta P = 0,04$ МПа. Труба имеет одно местное сопротивление $\zeta=1,49$. Плотность жидкости $\rho=900$ кг/м³.

4. Определите диаметр трубопровода d , м, длиной $l = 500$ м, в котором движется жидкость со средней скоростью $v_{cp} = 0,4$ м/с. Вязкость жидкости $\nu = 0,4 \cdot 10^{-4}$ м²/с. Линейные потери напора по длине равны $h_L = 2,56$ м.

5. Определите длину трубопровода l , м, с диаметром $d=0,02$ м, по которому из резервуара течёт жидкость с вязкостью $\nu = 0,1 \cdot 10^{-4}$ м²/с. Высота жидкости в резервуаре $H = 2,4$ м, её расход $Q = 0,3$ кг/с.

6. Определите расход Q жидкости в трубопроводе длиной $l = 1000$ м и диаметром $d = 0,25$ м, линейные потери напора в котором составляют $h_L = 5,6$ м. Плотность жидкости $\rho = 800$ кг/м³, кинематическая вязкость $\nu = 0,3$ см²/с.

7. Определите расход Q жидкости в трубопроводе длиной $l = 21$ м, и диаметром $d = 0,2$ м при скорости течения $v = 1,9$ м/с. Коэффициент трения принять равным $\lambda = 0,04$.

8. Определите объёмный расход Q , м³/с, нефти, если давления на входе и выходе из трубопровода соответственно равны $p_1 = 100$ Н/см² и $p_2 = 5$ Н/см². Плотность нефти $\rho = 845$ кг/м³, коэффициент кинематической вязкости $\nu = 0,12 \cdot 10^{-4}$ м²/с, длина трубопровода $l = 42$ км, диаметр $d = 20$ см.

9. Определите линейные потери напора h_L при движении жидкости в трубопроводе длиной $l = 1$ км и диаметром $d = 0,1$ м при средней скорости течения $v_{cp} = 0,3$ м/с. Коэффициент кинематической вязкости жидкости $\nu = 0,4 \cdot 10^{-4}$ м/с.

10. Найдите скорость течения v нефти с плотностью $\rho = 930$ кг/м³ и коэффициентом кинематической вязкости $\nu = 4,5 \cdot 10^{-4}$ м²/с, движущейся в трубопроводе диаметром $d = 0,1$ м. Объёмный расход нефти $Q = 0,06$ м³/с.

4.1.2. УСТНЫЙ ОПРОС

Устный опрос №1 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.1. Статика. (Аудиторная работа).

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Аксиомы статики.
3. Связи и реакции связей.

Устный опрос №2 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия кинематики. (Аудиторная работа).

1. Траектория, пройденный путь, уравнение движения точки.
2. Скорость движения точки.
3. Ускорение точки.

Устный опрос №3 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.9. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики. (Аудиторная работа).

1. Аксиомы динамики.
2. Содержания и задачи динамики.

Устный опрос №4 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений. (Аудиторная работа).

1. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции.
2. Моменты инерции простейших сечений.
3. Полярные моменты инерции круга и кольца.

Устный опрос №5 по Разделу 3. Детали маши. Тема 3.1. Основные положения. (Аудиторная работа).

1. Классификация машин.
2. Основные понятия, термины и определения.

Устный опрос №6 по Разделу 4. Общие законы статики и динамики жидкостей и газов. Основные законы термодинамики. Тема 4.2. Термодинамика. (Аудиторная работа).

1. Параметры состояния газов, законы идеальных газов.
2. Теплоёмкость, первое начало термодинамики.
3. Второе начало термодинамики.

4.1.3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

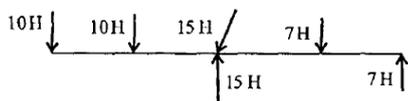
Комплект оценочных заданий №1 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.3 Пара сил и момент силы относительно точки.

2. Содержание Банка тестовых заданий.

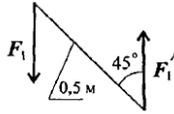
Инструкция: выбери правильный ответ.

1. Какие силы из заданной системы сил, действующих на тело, образуют пару сил?



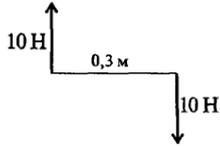
- а) 7 Н; 7 Н
- б) 7 Н; 10 Н
- в) 10Н; 10 Н
- г) 15 Н; 15 Н

2. Определить момент заданной пары сил.

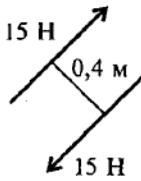


$$F_1 = F_2 = 100 \text{ Н}$$

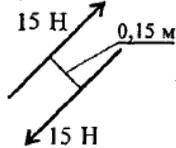
- а) $0,35 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 б) $-35,35 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 в) $50 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 г) $-70,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$
3. Укажите пару сил, эквивалентную заданной.



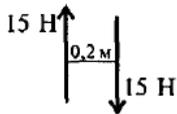
а)



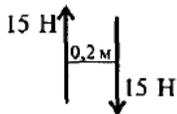
б)



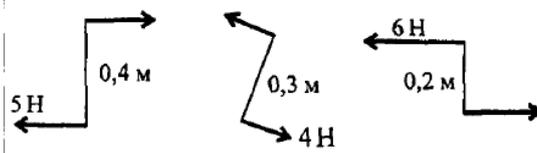
в)



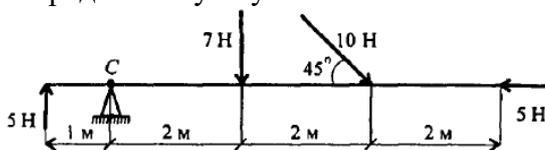
г)



4. Найдите момент уравнивающей пары сил.



- а) $-0,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 б) $0,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 в) $-0,8 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 г) $0,8 \text{ Н} \cdot \text{м}$
5. Определить сумму моментов сил относительно точки С.



- а) $7 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 б) $47 \text{ Н} \cdot \text{м}$

- в) $19 \text{ Н}^*_{\text{М}}$
 г) $77 \text{ Н}^*_{\text{М}}$

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

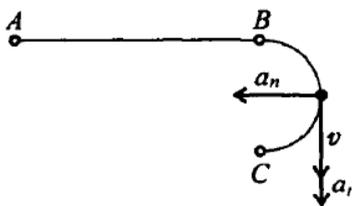
Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	а
2	б
3	в
4	б
5	б

Комплект оценочных заданий №2 по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.7 Кинематика точки. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по Разделу 1. Теоретическая механика, Тема 1.7 Кинематика точки.
2. Содержание Банка тестовых заданий.

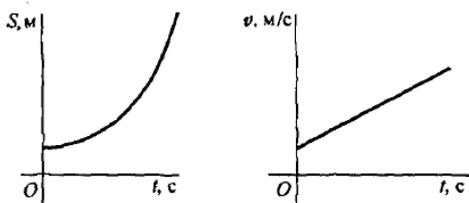
Инструкция: выбери правильный ответ.

1. Точка движется по линии АВС. По изображенным параметрам движения определить вид движения.



- а) Равномерное.
- б) Равноускоренное.
- в) Равнозамедленное.
- г) Неравномерное.

2. По приведенным кинематическим графикам определить вид движения точки.

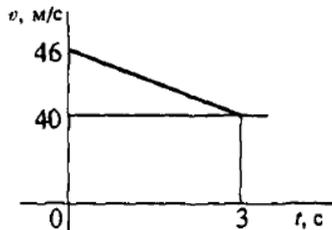


- а) $S = vt$
- б) $S = S_0 + \frac{at^2}{2}$
- в) $S = S_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$
- г) $S = v_0t - \frac{at^2}{2}$

3. Автомобиль движется по арочному мосту согласно уравнению $S = 12t$. Определить полное ускорение автомобиля, если радиус моста $r = 100\text{ м}$, время движение $t = 5\text{ с}$.

- а) $\alpha = 1,44\text{ м/с}^2$
- б) $\alpha = 0,12\text{ м/с}^2$
- в) $\alpha = 0,6\text{ м/с}^2$
- г) $\alpha = 36\text{ м/с}^2$

4. По графику скорости определить время движения точки до полной остановки. Закон движения не меняется.



- а) $t_{\text{ост}} = 6\text{ с}$
- б) $t_{\text{ост}} = 12\text{ с}$
- в) $t_{\text{ост}} = 23\text{ с}$
- г) $t_{\text{ост}} = 43\text{ с}$

5. Тело, двигаясь из состояния покоя равноускорено, за 10 с достигло скорости 45 м/с. Определить путь, пройденный за время движения.

- а) 105 м
- б) 125 м
- в) 22,5 м
- г) 225 м

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	б
2	б
3	а
4	в
5	г

Комплект оценочных заданий №3 по Разделу 2. Сопротивление материалов, Тема 2.1. Основные положения. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по Разделу 2. Сопротивление материалов. Тема 2.1 Основные положения.

2. Содержание Банка тестовых заданий.

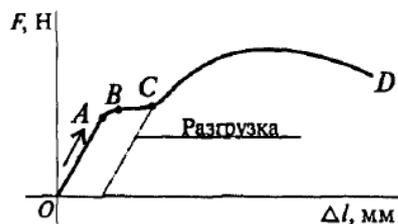
Инструкция: выбери правильный ответ.

1. Как называется способность элемента конструкции сопротивляться упругим деформациям?

- а) Прочность.

- б) Жесткость.
- в) Устойчивость.
- г) Износостойкость.

2. Представлена диаграмма растяжения материала. Назвать участок упругих деформаций.

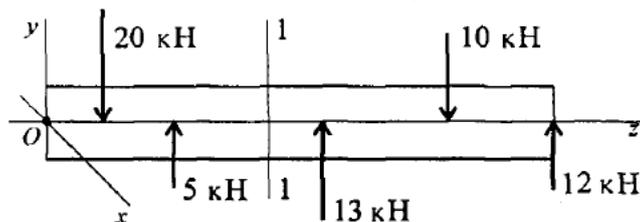


- а) OA
- б) AB
- в) BC
- г) OF

3. Какой внутренний силовой фактор возникает в поперечном сечении бруса при кручении.

- а) N
- б) Q_y
- в) M_z
- г) M_y

4. Пользуясь методом сечений, определить величину поперечной силы в сечении 1-1.



- а) 5 кН
- б) 15 кН
- в) 13 кН
- г) 22 кН

5. Какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют нормальным?

- а) Возникающие при нормальной работе.
- б) Направленные перпендикулярно площадке.
- в) Направленные параллельно площадке.
- г) Лежащие в площадке сечения.

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	б
2	а
3	в

4	б
5	б

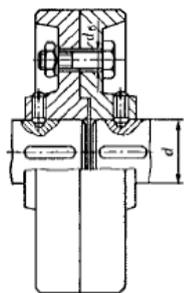
Комплект оценочных заданий №4 по Разделу 3. Детали машин. Тема 3.5 Валы и оси. Муфты. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по Разделу 3. Детали машин. Тема 3.5 Валы и оси. Муфты.

2. Содержание Банка тестовых заданий.

Инструкция: выбери правильный ответ.

1. Каково назначение муфты?
 - а) Передача вращающего момента с изменением направления вращения.
 - б) Соединение концов валов без изменения величины и направления вращающего момента.
 - в) Изменение значения вращающего момента.
 - г) Создание дополнительной опоры для длинных валов.
2. Какую муфту следует использовать, если в процессе работы требуется периодически выключать механизм при определенной угловой скорости?
 - а) Упругую компенсирующую.
 - б) Сцепную управляемую.
 - в) Сцепную центробежную.
 - г) Предохранитель.
3. Каково основное назначение жестких компенсирующих муфт?
 - а) Обеспечивать соединение валов с незначительной разницей угловых скоростей.
 - б) Соединять соосные валы без перекосов.
 - в) Поглощать энергию ударов и вибраций.
 - г) Соединять валы с незначительными радиальными, осевыми и угловыми смещениями.
4. Какую муфту следует использовать, если при работе механизма возникают периодические толчки и вибрации?
 - а) Предохранительную с ломающимся элементом.
 - б) Жесткую компенсирующую.
 - в) Упругую компенсирующую.
 - г) Сцепную управляемую.
5. Указать основное назначение упругих муфт.
 - а) Предохранять двигатель от перегрузок.
 - б) Необратимо поглощать энергию толчков и вибраций.
 - в) Соединять валы со значительными перекосами.
 - г) Плавно включать и выключать передачи при перегрузке.
6. Какую муфту из перечисленных стоит выбрать, если необходимо предохранять двигатель при часто повторяющихся перегрузках?
 - а) Упругую втулочно-пальцевую.
 - б) Зубчатую компенсирующую.
 - в) Многодисковую фрикционную.
 - г) Предохранительную со срезным штифтом.
7. Указать основной недостаток изображенной муфты



- а) Ограниченная нагрузочная способность.
 б) Сложность конструкции.
 в) Требование строгой соосности валов и перпендикулярности валов.
 г) Необходимость значительного осевого смещения при установке.
8. Указать основное назначение сцепных управляемых муфт.
 а) Поглощать толчки и вибрации.
 б) Предохранять от перегрузок.
 в) Автоматически сцеплять и расцеплять валы при превышении частоты вращения.
 г) Быстро соединять и разъединять при необходимости вращающиеся или неподвижные валы.
9. Какую муфту выбрать, если необходимо соединить валы с перекосами?
 а) Кулачковую.
 б) Втулочно-пальцевую.
 в) Зубчатую.
 г) Фланцевую.
10. По каким параметрам (T_p – расчетный момент; T – передаваемый момент; n – частота вращения; d – диаметр вала; D – наружный диаметр муфты) подбирает стандартные и нормализованные муфты?
 а) По T ; n
 б) По T ; d ; n
 в) По T_p ; D
 г) По T_p ; d
11. Какую из перечисленных муфт можно использовать для соединения валов, установленных под углом друг к другу?
 а) Упругую втулочно-пальцевую.
 б) Зубчатую компенсирующую.
 в) Шарнирную.
 г) Многодисковую фрикционную.
12. Что учитывает коэффициент K в формуле для стандартных муфт $T_p = KT$?
 а) Тип механизма и режим работы.
 б) Возможное угловое смещение валов.
 в) Неравномерное распределение нагрузки между деталями.
 г) Расположение механизма в пространстве.

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок
	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового	Номер правильного ответа	Номер тестового	Номер правильного ответа
-----------------	--------------------------	-----------------	--------------------------

задания		задания	
1	б	7	в
2	в	8	г
3	г	9	в
4	в	10	г
5	б	11	в
6	в	12	а

Комплект оценочных заданий №5 по Разделу 3. Детали машин. Тема 3.7 Соединения деталей машин. (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Спецификация Банка тестовых заданий по Разделу 3. Детали машин. Тема 3.7 Соединения деталей машин.

2. Содержание Банка тестовых заданий.

Инструкция: выбери правильный ответ.

1. За счет чего достигается самоторможение в резьбе?
 - а) За счет отсутствия смазочного материала.
 - б) За счет специального подбора материалов винта и гайки.
 - в) За счет угла профиля резьбы.
 - г) За счет одновременного действия первого и второго факторов.
2. Каково основное преимущество болтового соединения перед винтовым и соединением шпилькой?
 - а) Низкая стоимость.
 - б) Не требуют нарезания резьбы в соединяемых деталях.
 - в) Масса соединения меньше.
 - г) Точность центрирования соединяемых деталей.
3. Среди перечисленных резьб выбрать метрическую резьбу с мелким шагом.
 - а) М36
 - б) Tr36x6
 - в) S36x3
 - г) М36x3
4. Выбрать самый высокопроизводительный метод изготовления крепежных деталей с резьбой.
 - а) Отливка в форме
 - б) Прессование
 - в) Резание на токарно-винтовом станке
 - г) Накатывание на резьбонакатных станках
5. В каких случаях применяют соединение шпилькой? Выбрать наиболее полный ответ.
 - а) При пониженной нагрузке.
 - б) Если болт нельзя пропустить через соединяемые детали.
 - в) Если механизм подвергается частой разборке.
 - г) Если одновременно действуют второй и третий фактор.
6. Определить геометрические характеристики резьбы М24, если d – номинальный диаметр; d_1 – внутренний диаметр; d_2 – средний диаметр; p – шаг; α – угол профиля.
 - а) Однозаходная, левая, $d = 24$ мм; $\alpha = 55^\circ$; $p = 3$ мм
 - б) Двухзаходная, правая, $d_1 = 24$ мм; $\alpha = 60^\circ$; $p = 5$ мм
 - в) Однозаходная, правая, $d = 24$ мм; $\alpha = 60^\circ$; $p = 3$ мм
 - г) Однозаходная, левая, $d_2 = 24$ мм; $\alpha = 55^\circ$; $p = 3$ мм
7. Для передачи вращающего момента подобрана шпонка 12 x 8 x 63 ГОСТ 23360 – 78. Расшифровать запись, если b – ширина сечения; h – высота сечения; l – длина шпонки
 - а) $h = 8$ мм; $l = 12$ мм; $b = 63$ мм
 - б) $h = 63$ мм; $l_p = 12$ мм; $b = 8$ мм

- в) $h = 8 \text{ мм}; l = 63 \text{ мм}; b = 12 \text{ мм}$
 г) $h = 8 \text{ мм}; l_p = l - b = 63 \text{ мм}; b = 12 \text{ мм}$
8. Каково основное преимущество шлицевых соединений по сравнению со шпоночными?
 а) Большая площадь несущих поверхностей.
 б) Простота сборки соединения.
 в) Технологичность.
 г) Меньшая масса.
9. По какой величине подбирают шпоночные и шлицевые соединения?
 а) По вращающему моменту на валу.
 б) По вращающему моменту и диаметру вала.
 в) По диаметру вала и длине ступицы.
 г) По передаваемой мощности и диаметру вала.
10. По каким напряжениям проводят проверочный расчет стандартных шлицевых соединений?
 а) По напряжениям изгиба.
 б) По напряжению сжатия.
 в) По напряжению сдвига.
 г) По напряжению смятия.
11. В каких случаях используют клиновые шпонки?
 а) Для повышения точности сборки.
 б) Чтобы не вызвать смещение ступицы.
 в) Чтобы меньше ослаблять сечения вала.
 г) При низкой точности деталей в единичном производстве.
12. Как определены размеры стандартных шпонок и шлицевых соединений?
 а) Из расчета на растяжение.
 б) Из расчета на срез.
 в) Из расчета на кручение.
 г) Из расчета на сжатие.
13. Каково основное достоинство заклепочных соединений?
 а) Простота конструкции.
 б) Герметичность и плотность.
 в) Надежная работа при вибрациях и динамических нагрузках.
 г) Невысокая стоимость.
14. Указать основной недостаток заклепочных соединений
 а) Значительные остаточные деформации.
 б) Невысокая прочность при переменных нагрузках.
 в) Трудоемкость и невысокая технологичность.
 г) Неоднородность механических свойств.
15. Где применяют заклепочные соединения?
 а) В котлостроении.
 б) В редукторостроении.
 в) В фермах железнодорожных мостов.
 г) В автомобилестроении.
16. Указать основные недостатки сварных швов
 а) Трудоемкость изготовления.
 б) Низкая технологичность.
 в) Невозможность соединения различных материалов.
 г) Неоднородность структур и свойств, остаточные напряжения.

3. Таблица форм тестовых заданий

Всего ТЗ	Из них количество ТЗ в форме			
	закрытых	открытых	на соответствие	на порядок

	шт. %	шт. %	шт. %	шт. %
100%	100	-	-	-

4. Таблица ответов к тестовым заданиям

Номер тестового задания	Номер правильного ответа	Номер тестового задания	Номер правильного ответа
1	в	9	в
2	б	10	г
3	г	11	г
4	г	12	б
5	г	13	в
6	в	14	в
7	в	15	в
8	а	16	г

4.2. Задания для промежуточной аттестации

Перечень

вопросов и практических заданий для подготовки к экзамену по учебной дисциплине «ОП.02 Механика» для обучающихся по специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Перечень вопросов:

1. Основные понятия и определения статики, аксиомы статики.
2. Связи и их реакции.
3. Проекция силы на координатные оси.
4. Аналитическое определение равнодействующей системы сходящихся сил.
5. Пара сил, момент пары. Момент силы относительно точки и оси.
6. Приведение силы и системы сил к точке. Главный вектор и главный момент.
7. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
8. Центр тяжести составных плоских фигур.
9. Основные понятия и определения кинематики (траектория, расстояние, путь, скорость, ускорение).
10. Скорость и ускорение точки при движении по криволинейной траектории.
11. Поступательное движение твердого тела.
12. Вращение тела, виды вращения тела.
13. Скорость и ускорения точек вращающегося тела.
14. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
15. Аксиомы динамики.
16. Понятие о силах инерции. Метод кинетостатики.
17. Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы ее измерения.
18. Мощность при работе постоянной силы, единицы ее измерения.
19. Работа и мощность при вращательном движении.
20. Понятие о механическом КПД.
21. Теорема об изменении количества движения для материальной точки.
22. Потенциальная и кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.
23. Основные задачи сопромата. Понятие о деформации и упругом теле.
24. Основные допущения и гипотеза, классификация нагрузок и тел в сопромате.
25. Метод сечения. Виды деформаций.
26. Напряжение: нормальное, касательное, полное. Единицы измерения напряжения.

27. Продольная деформация. Закон Гука. Поперечная деформация, коэффициент Пуассона.
28. ВСФ при растяжении и сжатии, условие прочности.
29. Понятие о срезе и смятии. Условие прочности на срез и смятие.
30. Осевые и полярные моменты инерции и сопротивления сечения простейших сечений.
31. ВСФ при кручении, условие прочности и жесткости при кручении.
32. ВСФ при изгибе, условие прочности при изгибе.
33. Гипотезы прочности и их применение.
34. Расчет на устойчивость сжатых стержней, способы определения критической силы.
35. Основные положения раздела детали машин.
36. Классификация передач, кинематические и силовые соотношения механических передач.
37. Характеристики фрикционных передач, достоинства и недостатки.
38. Классификация вариаторов.
39. Классификация зубчатых передач, достоинства и недостатки.
40. Основы зубчатого зацепления, геометрия зацепления.
41. Классификация, назначение и применение валов, осей и муфт.
42. Подшипники скольжения и качения.
43. Соединения деталей машин.
44. Гидростатическое давление, закон Паскаля, закон Архимеда, условия плавания тел.
45. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости.
46. Основные параметры состояния газа, законы идеальных газов, теплоемкость, первое и второе начало термодинамики.

Перечень практических заданий

1. Вычислить диаметр вала по условию прочности на кручение, если передаваемая мощность $N=20\text{кВт}$, угловая скорость $\omega=150\text{рад/с}$, материал вала сталь 40, допустимое напряжение на кручение $[\tau_{кр}]=25\text{ н/мм}$
2. Пруток диаметром $d=13\text{мм}$, длиной $L=3\text{м}$ под действием нагрузки $P=90\text{кН}$ получает абсолютное удлинение $\Delta L=10\text{мм}$. Определить величину модуля продольной упругости материала прутка E .
3. Движение точки задано в координатной формуле уравнениями: $x=4t$, $y=6+8t$, в котором $x \rightarrow \text{м}$; $t \rightarrow \text{с}$. Найти уравнение траектории движения точки.
4. Стальная тяга длиной $L=8\text{м}$ и площадью поперечного сечения $A=8\text{см}^2$ под действием растягивающей нагрузки получила абсолютное удлинение $\Delta L=5,7\text{мм}$. Определить величину нагрузки F и напряжение σ , если известно, что модуль продольной упругости материала тяги $E=2,1 \cdot 10^5\text{ н/мм}^2$
5. Определить требуемый диаметр стержня, изготовленного из стали, имеющий предел текучести $\sigma_m=260\text{н/мм}^2$, и растягиваемого силой $F=32\text{кН}$. Требуемый коэффициент запаса прочности $[n]=2$.
6. По горизонтальному пути равномерно движется поезд массой $M=500\text{т}$. Определить мощность, развиваемую локомотивом, если сопротивление движению поезда составляет 200Н на 1т массы при скорости движения поезда $v=21,6\text{ км/ч}$.
7. Стальной стержень прямоугольного сечения $b=15\text{мм}$, $h=30\text{мм}$ под действием растягивающих сил $P=72\text{кН}$ удлиняется на $7,2\text{мм}$. Определить первоначальную длину стержня $E=2 \cdot 10^5\text{ н/мм}^2$
8. Определить из условия жесткости требуемый диаметр вала, передающего момент 4кНм , если $[\theta]=25\text{град/м}$, $G=8 \cdot 10^4\text{Н/мм}^2$
9. Определить требуемый диаметр стальных заклепок, соединяющих два листа. В соединении установлены четыре заклепки $F=64\text{ Кн}$. $\tau=80\text{н/мм}^2$
10. Стальной болт длиной $L=160\text{мм}$ при затяжке получил удлинение $\Delta L=0,12\text{мм}$. Модуль упругости материала болта $E=2 \cdot 10^5\text{ н/мм}^2$ Определить напряжение в болте.

11. Определить диаметр приводного вала, передающего мощность 15кВт при частоте вращения $n=300$ об/мин, если допускаемое напряжение $\tau = 40$ Н/мм²

12. Определить величину напряжения σ , возникающего в поперечном сечении, абсолютного удлинения ΔL и относительного удлинения E для стального стержня диаметром $d=40$ мм, длиной $L=1.5$ м, растягиваемого $P=100$ кН, если $E=2.1 \cdot 10^5$ Н/мм².

13. Трогаясь с места, автомобиль развил через 20м скорость 36 км/ч. Определить силу тяги двигателя F . Масса автомобиля 1500 кг.

14. В точках внутреннего контура поперечного сечения трубы ($d_n=80$ мм., $d_h=40$ мм) возникают касательные напряжения 40МПа. Определить максимальное касательное напряжение, возникающее в трубе.

15. Определить требуемый диаметр вала, передающего момент $M=4$ кН.м. если $[\tau_k]=40$ МПа

16. Определить из условия жесткости требуемый диаметр вала, передающего момент 5 кН.м, если $[\theta^\circ] = 0,24$ град/м.

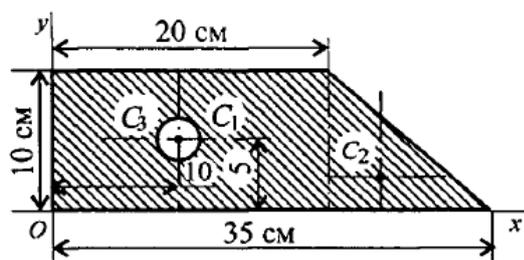
17. При трогании с места автомобиль развивает скорость 42 км/ч за время $t=4$ с. Определить величину силы тяги автомобиля, если масса автомобиля $m=1500$ кг.

18. Определить момента на ведущем валу передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,96.

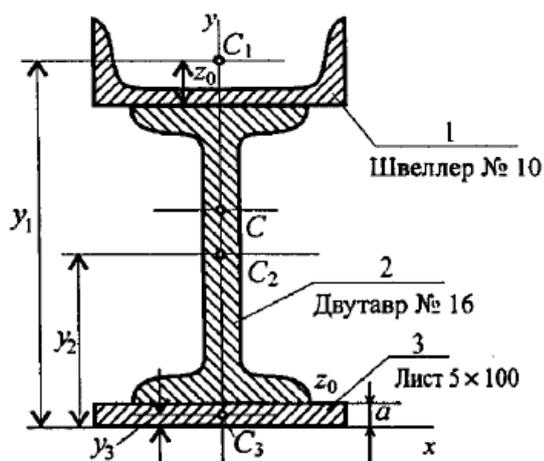
19. Определить передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{вх} = 155$ рад/с; $\omega_{вых} = 20,5$ рад/с; $z_1 = 18$; $z_2 = 54$.

20. Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на выходе из передачи 12,5 кВт; КПД ременной передачи 0,96; КПД червячного редуктора 0,82.

21. Определить центр тяжести фигуры, представленной на рисунке ниже.



22. Определить координаты центра тяжести составного сечения. Сечение состоит из листа и прокатных профилей.



23. Определите линейные потери напора h_l при движении жидкости в трубопроводе длиной $l = 1$ км и диаметром $d = 0,1$ м при средней скорости течения $v_{ср} = 0,3$ м/с . Коэффициент кинематической вязкости жидкости $\nu = 0,4 \cdot 10^{-4}$ м/с.