



**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**

Котлас
2023

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖЕНА

методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
19 05 2023



О.В. Шергина

2023

ОДОБРЕНА

на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных и механических
дисциплин

Протокол от 10.04.2023 № 9

Председатель  С.Ю. Низовцева

РАЗРАБОТЧИК:

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

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (базовая подготовка)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика (заочная форма обучения)

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (базовая подготовка), входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: общепрофессиональная учебная дисциплина профессионального учебного цикла (ОП.02).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- анализировать условия работы деталей машин и механизмов; оценивать их работоспособность;
- производить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин;
- определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций;
- проводить технический контроль и испытания оборудования;

знать:

- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные законы термодинамики;
- основные аксиомы теоретической механики, кинематику движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования качества движения, способы соединения деталей в узлы и механизмы.

Освоение учебной дисциплины способствует формированию общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.
- ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.
- ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.
- ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.
- ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.
- ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.
- ПК 3.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.
- ПК 3.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.
- ПК 3.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.
- ПК 3.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.
- ПК 3.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.
- ПК 3.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства.
- ПК 3.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- Максимальной учебной нагрузки обучающегося 152 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 14 часов;
 - самостоятельной работы обучающегося 138 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины в виде учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	152
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	14
в том числе:	
теоретические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	138
в том числе:	
– составление конспекта;	42
– решение задач;	54
– выполнение расчетно-графических работ;	40
– выполнение домашней контрольной работы	2
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение ОК 1, ОК 3, ОК 5, ОК 8, ПК 3.2, ПК 3.4	Значение механики в комплексе общетехнических знаний. Использование основ механики при решении ряда прикладных задач специальных дисциплин	0,5	2
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА		67	
Тема 1.1. Статика: Основные понятия и аксиомы статики ОК 4, ОК 8, ПК 1.2	Содержание	6	2
	1 Материальная точка, абсолютно твердое тело	0,5	
	2 Сила, система, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы		
	3 Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Определение направления реакций связей»	5,5	
Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил ОК 1, ОК 3, ОК 9, ПК 1.5	Содержание	12,5	3
	1 Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие	0,5	
	2 Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник		
	3 Проекция силы на ось. Правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси		
	4 Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в геометрической и аналитической формах		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на определение реакции связей	6	
Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно	Содержание	6	2
	1 Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар	0,5	
	2 Условие равновесия системы пары сил. Момент силы относительно точки		

точки ОК 1, ОК 3, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.4	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Сложение параллельных и антипараллельных сил»	5,5	
Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил ОК 2-3, ПК 1.4, ПК 3.1	Содержание	12	2
	1 Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру	0,5	
	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 заземления		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на определение опорных реакций балок	6	
Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Реальные связи. Трение скольжения и его законы»	5,5		
Тема 1.5. Центр тяжести ОК 2, ОК 6-7, ОК 9, ПК 3.1-3.2, ПК 3.4	Содержание	6,5	2
	1 Пространственная система сил. Пространственная система параллельных сил	0,5	
	2 Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести тела		
	3 Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести составных плоских фигур		
	4 Определение положения центра тяжести тел (лабораторная работа)		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач: Определение положения центра тяжести фигуры сложной геометрической формы	6	
Тема 1.6. Кинематика. Основные понятия кинематики ОК 1, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.3	Содержание	0,3	2
	1 Основные характеристики движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение		
Тема 1.7. Кинематика точки ОК 4-5	Содержание	5,7	2
	1 Способы задания движения точки. Скорость, ускорение	0,2	
	2 Частные случаи движения точки		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Кинематические графики»	5,5	
Тема 1.8.	Содержание	6	

Простейшие движения твердого тела ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 3.5	1	Поступательное движение. Вращательное движение вокруг неподвижной оси	0,5	2
	2	Скорость и ускорение различных точек вращающегося тела		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Способы передачи вращательного движения»		5,5	
Тема 1.9. Динамика. Основные понятия и аксиомы динамики ПК 1.1, ПК 3.1	Содержание		0,2	2
	1	Две основные задачи динамики. Принцип инерции. Основной закон динамики		
	2	Зависимость между массой и силой тяжести. Закон равенства действия и противодействия		
	3	Принцип независимости действия сил		
Тема 1.10. Движение материальной точки. Метод кинестатики ОК 1, ПК 1.3, ПК 3.1	Содержание		0,2	2
	1	Движение свободной и несвободной материальных точек. Сила инерции. Принцип Даламбера		
Тема 1.11. Трение. Работа и мощность ОК 2-5, ОК 7-8, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.3	Содержание		11,6	2
	1	Виды трения. Законы трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения	0,1	
	2	Работа и мощность. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении		
	3	Мощность. Коэффициент полезного действия		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач с применением общих теорем динамики		6	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Общие теоремы динамики материальной точки»		5,5	
Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ			50,5	
Тема 2.1. Основные положения ОК1, ОК 10	Содержание		0,3	2
	1	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации. Гипотезы и допущения		
	2	Классификации нагрузок. Силы внешние и внутренние		
	3	Метод сечений. Механические напряжения		
Тема 2.2. Растяжение и сжатие ОК 1-7, ОК 9, ПК 3.1,	Содержание		14,5	2
	1	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Нормальное напряжение	0,5	
	2	Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации		

ПК 3.4	3	Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса		3	
	4	Испытания материалов при растяжении и сжатии			
	5	Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов			
	6	Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Условие прочности. Расчеты на прочность			
	7	Испытания на растяжение образца из низкоуглеродистой стали (лабораторная работа)	1		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений при растяжении и сжатии, определение перемещений		5		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ: расчет на прочность при растяжении и сжатии		8		
Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие ОК 2-5, ОК 8-9, ПК 1.1, ПК 3.1	Содержание		5,3	2	
	1	Основные расчётные предпосылки и расчетные формулы. Условия прочности. Примеры расчётов. Практические расчёты на срез и смятие	0,3		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач расчёта на прочность сварных соединений		5		
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений ОК 1, ОК 4-5, ОК 8	Содержание		5,2	2	
	1	Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции	0,2		
	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		5		
Тема 2.5. Кручение ОК 2-5, ОК 8-9	Содержание		8,5	2	
	1	Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов	0,5		
	2	Кручение бруса круглого и кольцевого поперечных сечений. Напряжения в поперечном сечении			
	3	Угол закручивания. Расчёты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ: Построение эпюр крутящих моментов и определение диаметра вала из условий прочности и жёсткости при кручении		8		
Тема 2.6. Изгиб	Содержание		8,5	3	
	1	Виды изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе	0,5		

ОК 2-3, ОК 6-7, ОК 9	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		
	5	Определение прогибов и углов поворота сечения балок при прямом изгибе		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчётно-графических работ: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам и определение размеров поперечных сечений балок при изгибе		8	
Тема 2.7. Гипотезы прочности и их применение ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ОК 10, ПК 1.2	Содержание		8,2	
	1	Напряжённое состояние в точке упругого тела. Виды напряжённых состояний	0,2	2
	2	Упрощенное плоское напряжение. Назначение гипотез прочности		
	3	Эквивалентные напряжения. Расчёты на прочность		
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ: Определение диаметра вала из условия прочности при совместном действии изгиба и кручения		8		
Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН			31	
Тема 3.1. Основные положения ОК 1, ОК 4-5, ОК 8	Содержание		0,1	2
	1	Цели и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица		
	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 ОК 1, ОК 4.5, ОК, ПК 1.1	Содержание		8,1	2
	1	Классификация передач	0,1	
	2	Основные характеристики передач, кинематические и силовые расчёты многоступенчатого привода		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ: Кинематический и силовой расчет многоступенчатого привода		8	
Тема 3.3. Фрикционные и ременные передачи	Содержание		5,1	2
	1	Принцип работы фрикционных передач. Общие сведения, принцип работы, устройство, область применения, детали ремённых передач	0,1	

ОК 2-3, ОК 5-6, ОК 9, ПК 3.3	2	Сравнительная характеристика передач плоским, клиновым и зубчатым ремнём		3
	3	Общие сведения о вариаторах		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на расчёт клиноремённых передач		5	
Тема 3.4. Зубчатые и цепные передачи ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 1.3	Содержание		6,5	3
	1	Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и область применения	2	
	2	Основы зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Геометрия зацепления		
	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		
	5	Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора		
Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Цепные передачи. Общие сведения, основные параметры, кинематика и геометрия, силы в ветвях цепи. Расчёт цепной передачи»		4,5		
Тема 3.5. Валы и оси. Муфты ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 1.3, 3.7	Содержание		5,3	2
	1	Валы и оси: применение, классификация, элементы конструкции, материалы	0,3	
	2	Муфты: назначение, классификация, устройство и принцип действия основных типов муфт		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач: Расчет осей на изгиб. Расчет валов при совместном действии изгиба и кручения		5	
Тема 3.6. Подшипники ОК 1, ОК 4-5, ОК 8, ПК 1.2	Содержание		5,7	2
	1	Общие сведения о подшипниках. Подшипники скольжения. Подшипники качения	0,2	
	2	Подбор подшипников по динамической грузоподъёмности		
Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме: «Смазка подшипников». Выполнение домашней контрольной работы		5,5		
Тема 3.7. Соединение деталей машин ОК 1, ОК 4-5, ОК 8-10, ПК 3.1	Содержание		0,2	2
	1	Разъёмные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые	0,2	
	2	Неразъёмные соединения: заклепочные, сварные, кривые и соединения пайкой.		

Раздел 4. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ СТАТИКИ И ДИНАМИКИ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ		1		
Тема 4.1. Основные понятия и определения гидростатики ОК 1, ОК 9-10, ПК 3.1-3.3, ПК 3.5-3.7	Содержание		0,5	2
	1	Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел		
	2	Гидродинамика. Основные характеристики и режимы движения жидкости. Уравнение Бернулли		
	3	Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости		
	4	Истечение жидкости из отверстий, насадок, коротких труб		
Тема 4.2. Термодинамика ОК 1, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.6	Содержание		0,5	2
	1	Общие понятия. Основные параметры состояния. Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, газов, паров		
	2	Газовые смеси		
	3	Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы газов		
	4	Второе начало термодинамики		
Дифференцированный зачет		2		
		Всего:	152	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Механика. Техническая механика» и учебной лаборатории «Ремонт автомобилей».

Оборудование и технические средства обучения учебного кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Диапроектор «Свитязь»-М; прибор СМ5 для исследования изгиба балок; учебное пособие «Коническая реверсивная передача», учебное пособие «Цепная передача», учебное пособие «Кривошипный механизм», учебное пособие «Механическая передача», учебное пособие «Передача винтовая», учебное пособие «Передача дисковая», учебное пособие «Ременно-универсальная передача», учебное пособие «Червячная передача», учебное пособие «Шарнир Гука», учебное пособие «Эксцентриковый механизм», учебное пособие «Лебеда с ручным приводом», учебное пособие «Передача дисковая», учебное пособие «Эксцентриковый механизм», учебное пособие «Набор резьб», прибор ДП-6ТМ, прибор ТММ12/2, эпидиаскоп ЭПД-455, экран ручной настенный, комплект плакатов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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. Нименский. — 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>

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>

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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а так же выполнение обучающимися контрольных работ, индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения и компетенции, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- анализировать условия работы деталей машин и механизмов; оценивать их работоспособность	- текущий контроль; - практическая проверка; - наблюдение
- производить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин	- текущий контроль; - практическая проверка; - наблюдение
- определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций	- текущий контроль; - практическая проверка; - наблюдение
- проводить технический контроль и испытания оборудования	- текущий контроль; - практическая проверка; - наблюдение
Усвоенные знания:	
- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные законы термодинамики	- текущий контроль; - устный опрос; - письменный опрос
- основные аксиомы теоретической механики кинематику движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования качества движения, способы соединения деталей в узлы и механизмы	- текущий контроль; - устный опрос; - письменный опрос
В результате освоенных знаний и умений формируются: ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-	- текущий контроль; - практическая проверка; - устный опрос; - письменный опрос

коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.

ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.

ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 3.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.

ПК 3.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 3.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 3.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.

ПК 3.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.

ПК 3.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна

<p>при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства. ПК 3.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды</p>	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (устный опрос)



**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**

Котлас
2023

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала



Н.Е. Гладышева
19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА
Директор филиала



О.В. Шергина

2023

ОДОБРЕНА
на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных и механических
дисциплин

Протокол от 20.04.2023 № 9

Председатель  С.Ю. Низовцева

РАЗРАБОТЧИКИ:

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

Фонд оценочных средств разработан на основе требований ФГОС СПО по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, рабочей программой учебной дисциплины

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
1.2 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УД	6
1.2.2 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УД	6
2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ, КОМПЕТЕНЦИЙ	7
2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	7
2.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	21

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины (далее - УД) «Механика» программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) по специальности СПО 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (базовая подготовка). ФОС включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Комплект контрольно- оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1 Освоение умений и усвоение знаний, компетенции:

Результаты обучения (освоенные умения и компетенции, усвоенные знания)	№№ заданий для проверки
Освоенные умения:	
- анализировать условия работы деталей машин и механизмов; оценивать их работоспособность	- текущий контроль; - практическая проверка №1-4; - наблюдение
- производить статический, кинематический и динамический расчеты механизмов и машин	- текущий контроль; - практическая проверка №1-4; - наблюдение
- определять внутренние напряжения в деталях машин и элементах конструкций	- текущий контроль; - практическая проверка №1-4; - наблюдение
- проводить технический контроль и испытания оборудования	- текущий контроль; - практическая проверка №1-4; - наблюдение
Усвоенные знания:	
- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные законы термодинамики	- текущий контроль; - устный опрос № 1, 2; - письменный опрос № 1, 2
- основные аксиомы теоретической механики кинематику движения точек и твердых тел, динамику преобразования энергии в механическую работу, законы трения и преобразования качества движения, способы соединения деталей в узлы и механизмы	- текущий контроль; - устный опрос № 2, 3; - письменный опрос № 1, 3
В результате освоенных знаний и умений формируются: ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование	- текущий контроль; - практическая проверка №1-4; - устный опрос №1-3; - письменный опрос №1-3

информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.

ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.

ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 3.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.

ПК 3.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 3.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 3.4. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при авариях.

<p>ПК 3.5. Оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим.</p> <p>ПК 3.6. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при оставлении судна, использовать спасательные шлюпки, спасательные плоты и иные спасательные средства.</p> <p>ПК 3.7. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна по предупреждению и предотвращению загрязнения водной среды</p>	
	<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (устный опрос)</p>

1.2 Система контроля и оценки освоения программы УД

В соответствии с рабочим учебным планом по специальности СПО 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» формой промежуточной аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет.

1.2.2 Организация контроля и оценки освоения программы УД

Предметом оценки освоения УД являются умения и знания, компетенции.

Контроль освоения программы дисциплины осуществляется в виде текущего контроля (практическая и лабораторная работа, устный и письменный опрос) и промежуточной аттестации (дифференцированный зачет).

Оценка освоения программы дисциплины осуществляется в соответствии с Положением о промежуточной аттестации.

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, сдавшие домашнюю контрольную работу.

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ, КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ (Приложение 1)

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА

№ 1

Название: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.

№ 2

Название: Определение опорных реакций балок.

№ 3

Название: Решение задач с применением общих теорем динамики.

№ 4

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

Критерии оценивания заданий

«5» работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;

«4» работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя;

«3» работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка;

«2» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые курсант не может исправить даже по требованию преподавателя.

УСТНЫЙ ОПРОС № 1

1. Метод сечений. Виды деформаций.
2. Продольная деформация. Закон Гука. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.
3. Понятие о срезе и смятии. Условия прочности на срез и смятие.

УСТНЫЙ ОПРОС № 2

1. Зубчатые передачи. Назначение, преимущества и недостатки, материал. Классификация передач.
2. Оси и валы, их классификация.
3. Подшипники качения. Классификация. Условное обозначение по ГОСТу.

УСТНЫЙ ОПРОС № 3

1. Аксиомы динамики.
2. Мощность при работе постоянной и переменной силы, единицы ее измерения.
3. Работа и мощность при вращательном движении.

Критерии оценивания заданий:

«5»: обучающийся глубоко и полностью раскрыл содержание материала, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, обосновал свои суждения, отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя

«4»: обучающийся полностью усвоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознано применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3»: обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, не последовательно, допускает неточности в определении понятий и в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

«2»: обучающийся показывает разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. Оценка «2» также выставляется при полном незнании или непонимании учебного материала и при отказе отвечать.

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 1

1 ВАРИАНТ

1. Аксиомы статики.

2 ВАРИАНТ

1. Скорость и ускорение точек вращающегося тела.

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 2

1 ВАРИАНТ

1. Связи и их реакции.

2 ВАРИАНТ

1. Пара сил. Момент пара. Момент силы относительно точки и оси.

ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 3

1 ВАРИАНТ

1. Проекция силы на ось. Проекция векторной суммы на ось.

2 ВАРИАНТ

1. Аналитическое определение равнодействующей системы сходящихся сил.

Критерии оценивания заданий

«5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов;

«4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной

негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов;

«3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов;

«2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

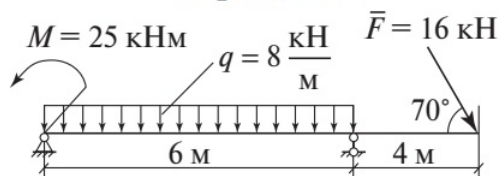
ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа №1. Статика. Кинематика. Динамика

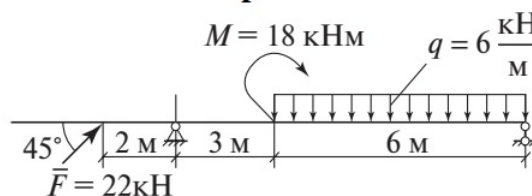
Перечень контрольных заданий:

Задача № 1: Определить реакции в опорах для балок, приведенных на рисунке 1.

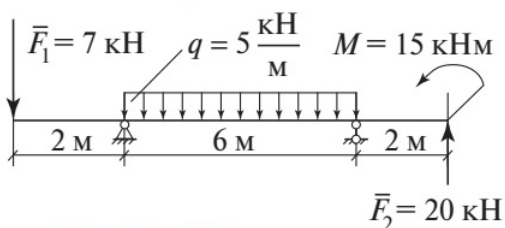
вариант №1



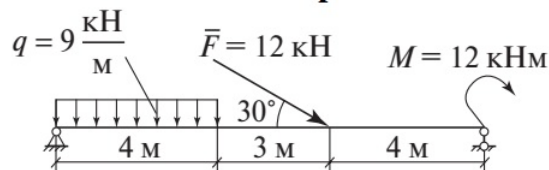
вариант №2



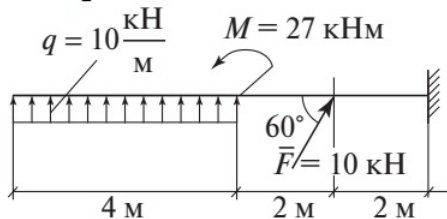
вариант №3



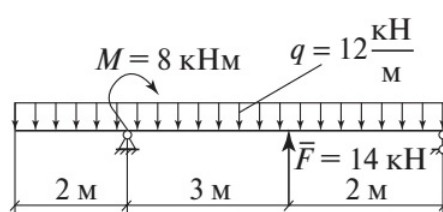
вариант №4



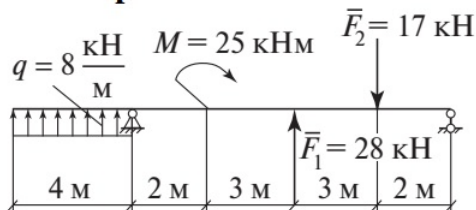
вариант №5



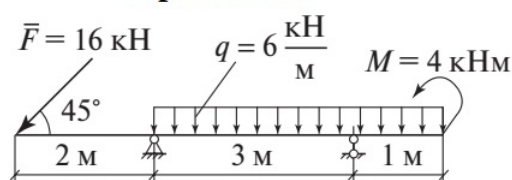
вариант №6



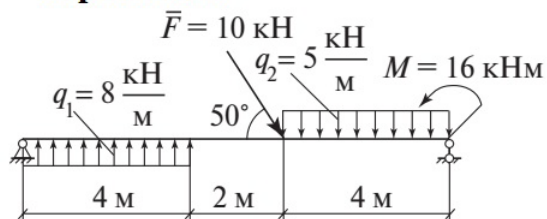
вариант №7



вариант №8



вариант №9



вариант №10

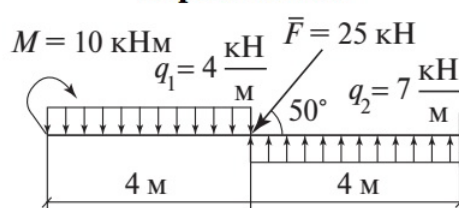


Рисунок 1 – Схемы балок для решения задачи № 1

Задача №2: Определить центры тяжести фигур, изображенных на рисунке 2.

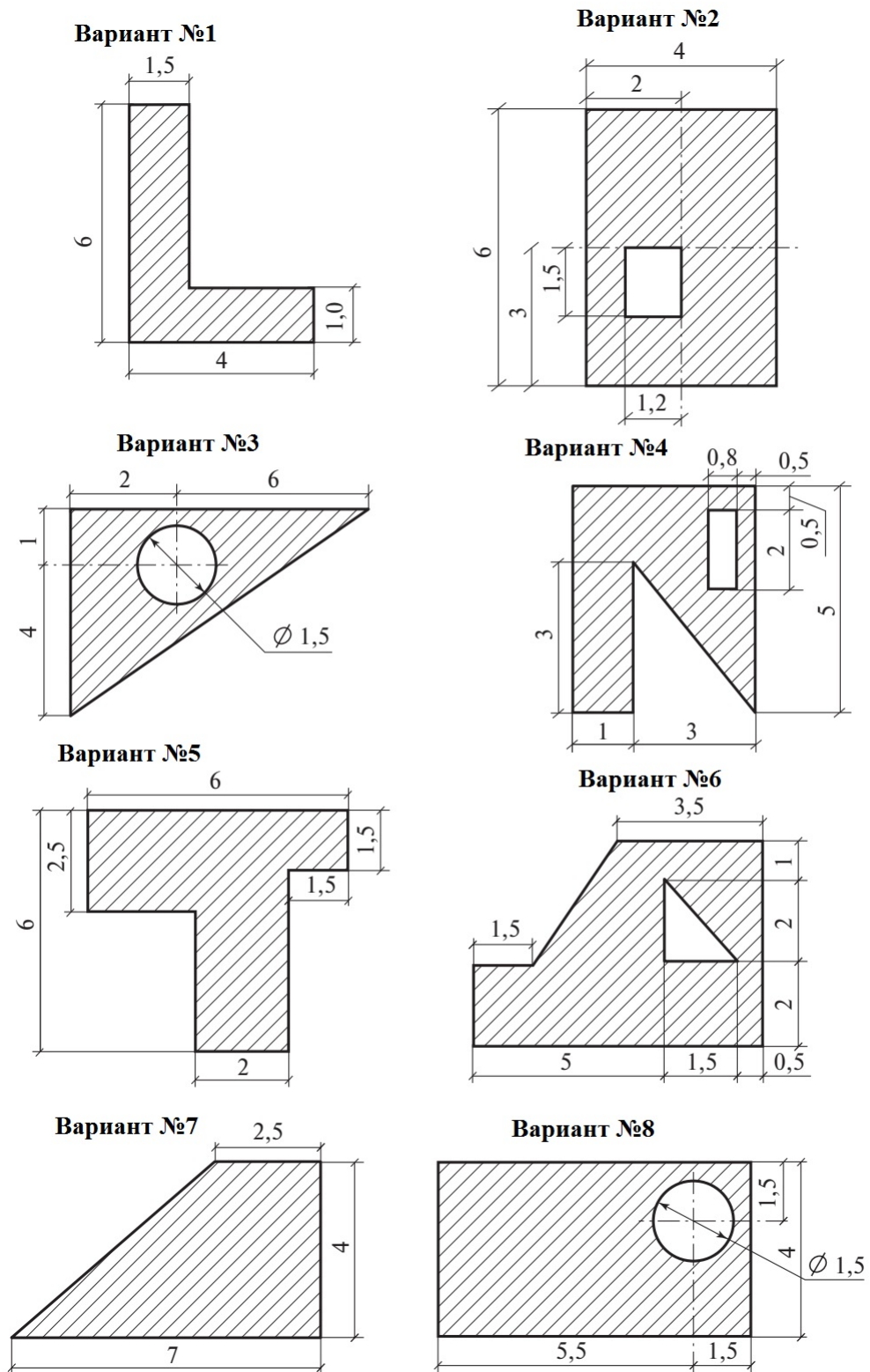


Рисунок 2 – Схемы фигур для решения задачи №2

Задача № 3. Решить задачу по равнопеременному движению точки:

3.1 Поезд движется равнозамедленно по дуге окружности радиуса $r=800$ м и проходит путь $s=1500$ м, имея начальную скорость $v_0=36$ км/ч и конечную $v=108$ км/ч. Определить полное ускорение поезда в начале и в конце дуги, а также время движения по этой дуге.

3.2 Точка движется из состояния покоя и за время $t = 20$ с её скорость увеличивается до

$v=30$ м/с. Определить пройденный точкой путь и полное ускорение в конце 10-й секунды, считая движение равноускоренным по дуге окружности радиуса $r=500$ м.

3.3 Поезд движется по дуге окружности радиуса $r=500$ м со скоростью $v_0=108$ км/ч. Завидев опасность, машинист начинает тормозить поезд, и на пути $s=700$ м поезд останавливается. Найти время торможения и полное ускорение в начале торможения.

3.4 При отходе от станции скорость поезда возрастает равномерно и за время $t=1,5$ мин после отхода становится равной 54 км/ч. Определить касательное, нормальное и полное ускорения поезда через 3 мин после отхода, а также пройденный за это время путь. Поезд движется по дуге окружности радиуса $r=400$ м.

3.5 Поезд, имея начальную скорость 72 км/ч, прошел путь $s=1600$ м и первые 40 с. Считая движение поезда равнопеременным, определить скорость и полное ускорение в конце 40-й секунды, в случае если движение поезда происходит по дуге окружности радиуса $r=1200$ м.

3.6 Точка движется равноускоренно из состояния покоя с касательным ускорением $a_\tau=2$ м²/с. Найти, за какое время точка пройдет путь $s=1000$ м, а также какое полное ускорение точка будет иметь в конце пути, в случае если она движется по дуге окружности радиуса $r=800$ м.

3.7 Скорость точки уменьшается равномерно, и за время $t=20$ с, пройдя путь $s=700$ м, она останавливается. Найти скорость и полное ускорение в начале движения, в случае если точка движется по дуге окружности радиуса $r=1000$ м.

3.8 Точка, имея начальную скорость $v_0=108$ км/ч, проходит за 20 с путь $s=750$ м. Найти скорость и полное ускорение точки в конце 30-й секунды, считая, что движение происходит на закруглении радиуса $r=1200$ м.

3.9 На пути $s=600$ м и скорость точки уменьшилась с 30 до 10 м/с. Определить время этого движения, а также полное ускорение в начале и конце пути, в случае если точка двигалась по дуге окружности радиуса $r=400$ м. Движение считать равнозамедленным.

3.10 Найти, с какой начальной скоростью двигалась точка, если, пройдя путь $s=2000$ м за время $t=40$ с, она стала двигаться со скоростью $v=20$ м/с. Найти полное ускорение в начале и конце пути, в случае если точка движется по дуге окружности радиуса $r=1000$ м.

Задача №4. Решить задачу по принципу Даламбера:

4.1 Определить, с какой максимальной силой мотоциклист массой 80 кг давит на сиденье мотоцикла, проезжая по легкому мостику со скоростью 54 км/ч, в случае если мостик прогибается, образуя дугу радиуса $r=100$ м.

4.2 Определить, с каким ускорением должна подниматься вертикально вверх платформа с телом, в случае если при подъеме тело массой 40 кг давит на платформу с силой 600 Н.

4.3 С какой максимальной угловой скоростью может вращаться в вертикальной плоскости шарик массой $m=5$ кг, привязанный к нити длиной $\ell=0,5$ м, в случае если нить выдерживает максимальное натяжение 500 Н? Массой нити пренебречь.

4.4 Груз массой $m=500$ кг поднимается вертикально вверх с ускорением $a_{\tau}=8$ м/с² с помощью троса, перекинутого через блок. Определить натяжение троса (массой его пренебречь).

4.5 Автомобиль, масса которого 1500 кг, движется по мосту с постоянной скоростью $v=72$ км/ч. Определить максимальную силу давления на мост, если радиус кривизны его $r=400$ м.

4.6 Определить радиус кривизны выпуклого моста в его верхней точке, если сила давления автомобиля при его движении по мосту с постоянной скоростью, равной 108 км/ч, составляет 10 кН. Масса автомобиля 1500 кг.

4.7 Шарик массой $m=10$ кг, привязанный к невесомой нити, вращается в вертикальной плоскости с частотой $n=100$ об/мин. Найти, какой максимальной длины должна быть взята нить, чтобы она выдержала натяжение 250 Н.

4.8 Определить, с какой минимальной скоростью должен проехать мотоциклист по выпуклому настилу, радиус кривизны которого равен $r=300$ м, если масса мотоциклиста вместе с мотоциклом $m=300$ кг, а максимально допустимая сила давления на настил $F=2000$ Н.

4.9 Груз массой $m=1000$ кг, подвешенный на тросе, опускается вертикально вниз с ускорением $a_{\tau}=3$ м/с². Найти натяжение троса, пренебрегая его собственной массой.

4.10 Определить, с какой максимальной силой прижимает летчика массой $m=70$ кг к креслу самолета, совершающего мертвую петлю, если радиус петли 100 м, а скорость самолета 240 км/ч.

Задача №5. Решить задачу с использованием общих теорем динамики точки:

5.1 Какую силу нужно приложить к покоящемуся телу массой $m=400$ кг, для того чтобы за время $t=5$ с его скорость стала равной 25 м/с? Какой путь пройдет тело за это время? Движение происходит по гладкой горизонтальной плоскости.

5.2 Сколько времени должна действовать сила $F=300$ Н, приложенная к покоящемуся телу массой $m=120$ кг, если она сообщит телу скорость $v=20$ м/с? Какой путь пройдет тело под действием силы, если оно перемещается по гладкой горизонтальной плоскости?

5.3 Какую силу нужно приложить к автомобилю массой $m=1500$ кг, движущемуся по прямолинейному горизонтальному пути со скоростью $v=72$ км/ч, для того чтобы за время $t=10$ с его скорость уменьшилась до 18 км/ч? Какой путь пройдет при этом автомобиль?

5.4 Определить, какую силу надо приложить к телу массой $m=300$ кг, движущемуся

прямолинейно, чтобы на пути $s=200$ м его скорость уменьшилась с 20 до 10 м/с. Найти время движения тела до полной остановки, пренебрегая силой трения, если величина действующей силы не изменится.

5.5 К покоящемуся телу приложили силу $F=600$ Н, после чего на пути $s=100$ м его скорость возросла до 20 м/с. Найти массу и время движения тела, считая, что тело под действием силы совершает прямолинейное движение по гладкой горизонтальной плоскости.

5.6 Самолет массой 3000 кг для взлета должен иметь скорость 180 км/ч. На разгон самолета тратится время $t=25$ с. Определить среднюю величину силы тяги самолета (силой сопротивления движению самолета пренебречь).

5.7 Определить, на какую максимальную высоту поднимется тело, брошенное вертикально вверх, если в начальный момент его скорость была равна 40 м/с. Определить также время подъема тела. Сопротивлением воздуха пренебречь.

5.8 Определить необходимую силу торможения и тормозной путь, если тело массой $m=1500$ кг, двигавшееся прямолинейно со скоростью $v_0=108$ км/ч, было остановлено в течение времени $t=15$ с. Силой трения пренебречь.

5.9 Определить время разгона тела массой $m=500$ кг при действии на него силы $F=800$ Н, если начальная скорость его прямолинейного движения была $v_0=10$ м/с, а конечная – $v=30$ м/с. Найти, пренебрегая силой трения, путь, пройденный телом за это время.

5.10 Определить величину силы, которую надо приложить к телу массой $m=1200$ кг, движущемуся прямолинейно со скоростью $v_0=180$ км/ч, для того чтобы затормозить его на пути $s=400$ м. Найти время торможения (силу трения не учитывать).

Вариант для контрольной работы необходимо выбирать по следующей таблице.

Номер варианта (две последние цифры шифра)	Контрольная работа №1				
	Задача №1	Задача №2	Задача №3	Задача №4	Задача №5
01	2	3	3.2	4.2	5.2
02	3	4	3.3	4.3	5.3
03	4	5	3.4	4.4	5.4
04	5	6	3.5	4.5	5.5
05	6	7	3.6	4.6	5.6
06	7	8	3.7	4.7	5.7
07	8	1	3.8	4.8	5.8
08	9	2	3.9	4.9	5.9
09	10	3	3.10	4.10	5.10
10	1	4	3.4	4.4	5.4
11	2	5	3.5	4.5	5.5
12	3	6	3.6	4.6	5.6

13	4	7	3.7	4.7	5.7
14	5	8	3.8	4.8	5.8
15	6	1	3.9	4.9	5.9
16	7	2	3.10	4.10	5.10
17	8	3	3.1	4.1	5.1
18	9	4	3.2	4.2	5.2
19	10	5	3.3	4.3	5.3
20	1	6	3.4	4.4	5.4

**Контрольная работа № 2. Сопротивление материалов. Теория механизмов и машин.
Детали машин**

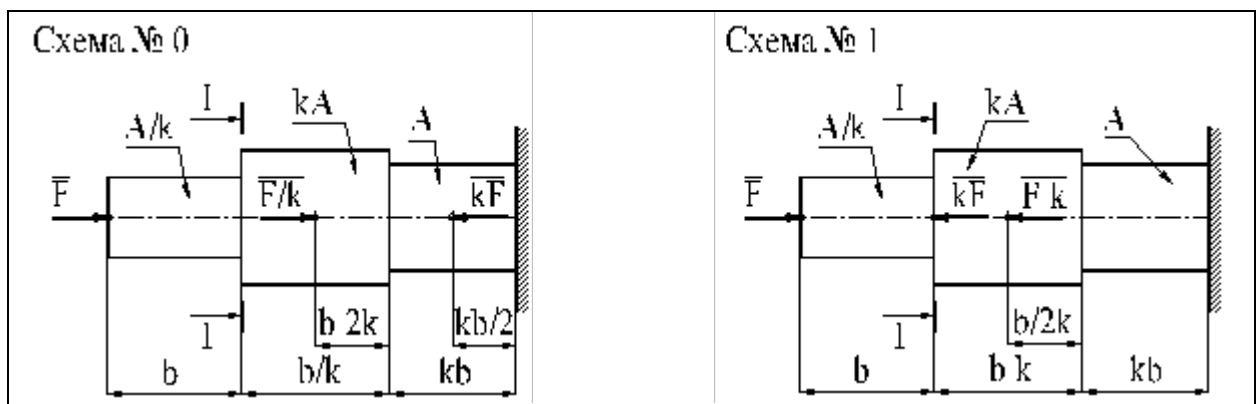
Перечень контрольных заданий:

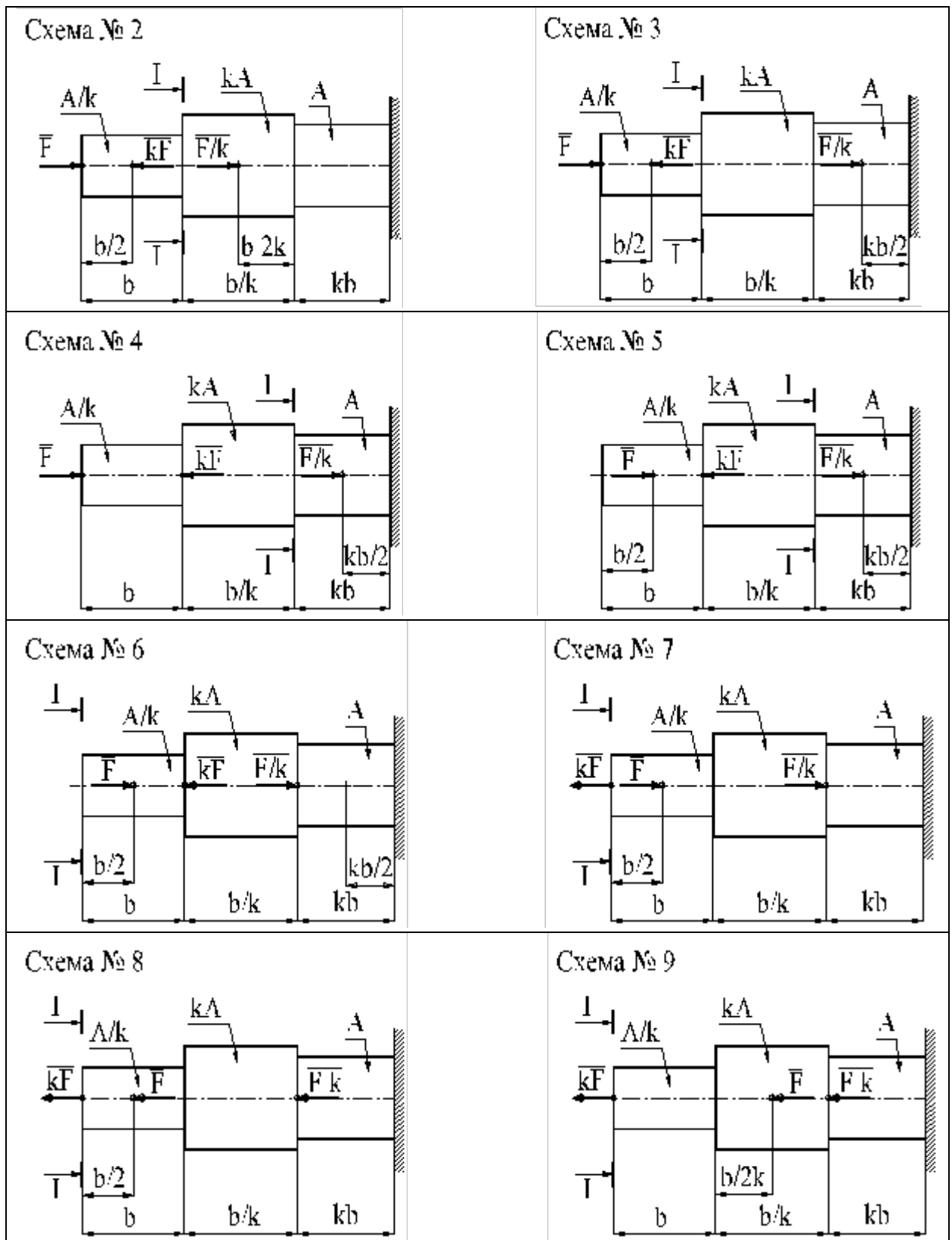
Задача №1: Стальной стержень находится под действием продольных сил.

- 1) Построить эпюры внутренних продольных сил F и нормальных напряжений σ ,
- 2) Найти перемещение Δl сечения $I - I$. Влиянием собственного веса стержня пренебречь. Модуль упругости стали $E_{ст}$ равен 215 ГПа. В этой группе задач исходные данные принимаются, в соответствии с шифром, следующим образом:
 1. По последней цифре шифра принять схему нагружения.
 2. По первой цифре шифра из таблицы 2 принять величину силы F .
 3. По второй цифре шифра из таблицы 2 принять величину площади сечения A .
 4. По третьей цифре шифра из таблицы 2 принять величину коэффициента k .
 5. По четвертой цифре шифра из таблицы 2 принять величину, характеризующую длину стержня - b .

Таблица 2

Цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F , кН	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
A , мм ² ·1000	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
k	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
b , м	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65





Задача № 2: Проанализировать структуру механизмов заданной схемы.

2.1. Вычертить схему механизма.

2.2. Пронумеровать звенья арабскими цифрами, присвоив последний номер неподвижному звену (стойке).

Установить класс каждой кинематической пары, образуемой звеньями механизма.

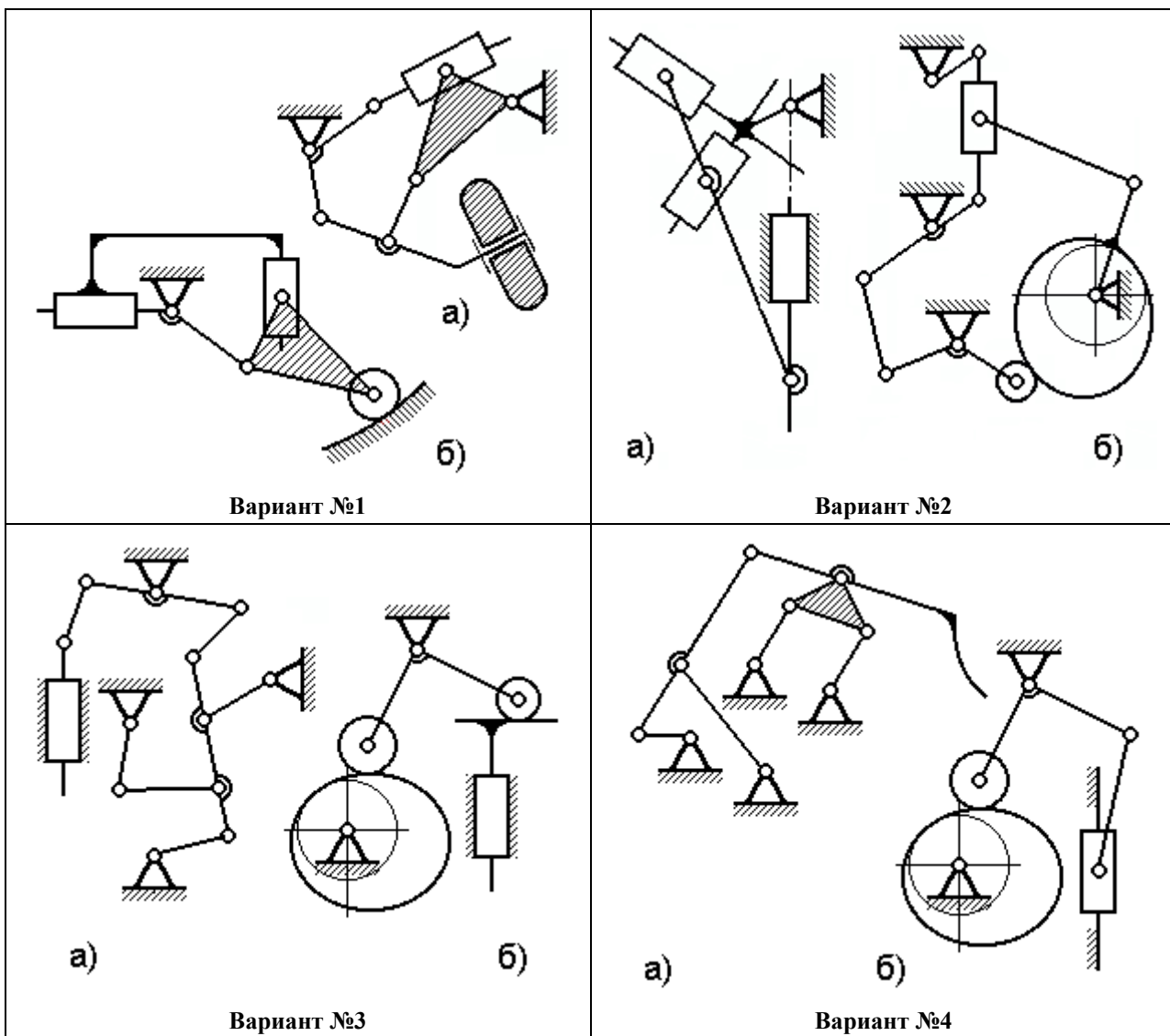
2.3. Рассчитать степень подвижности механизма и проанализировать полученный

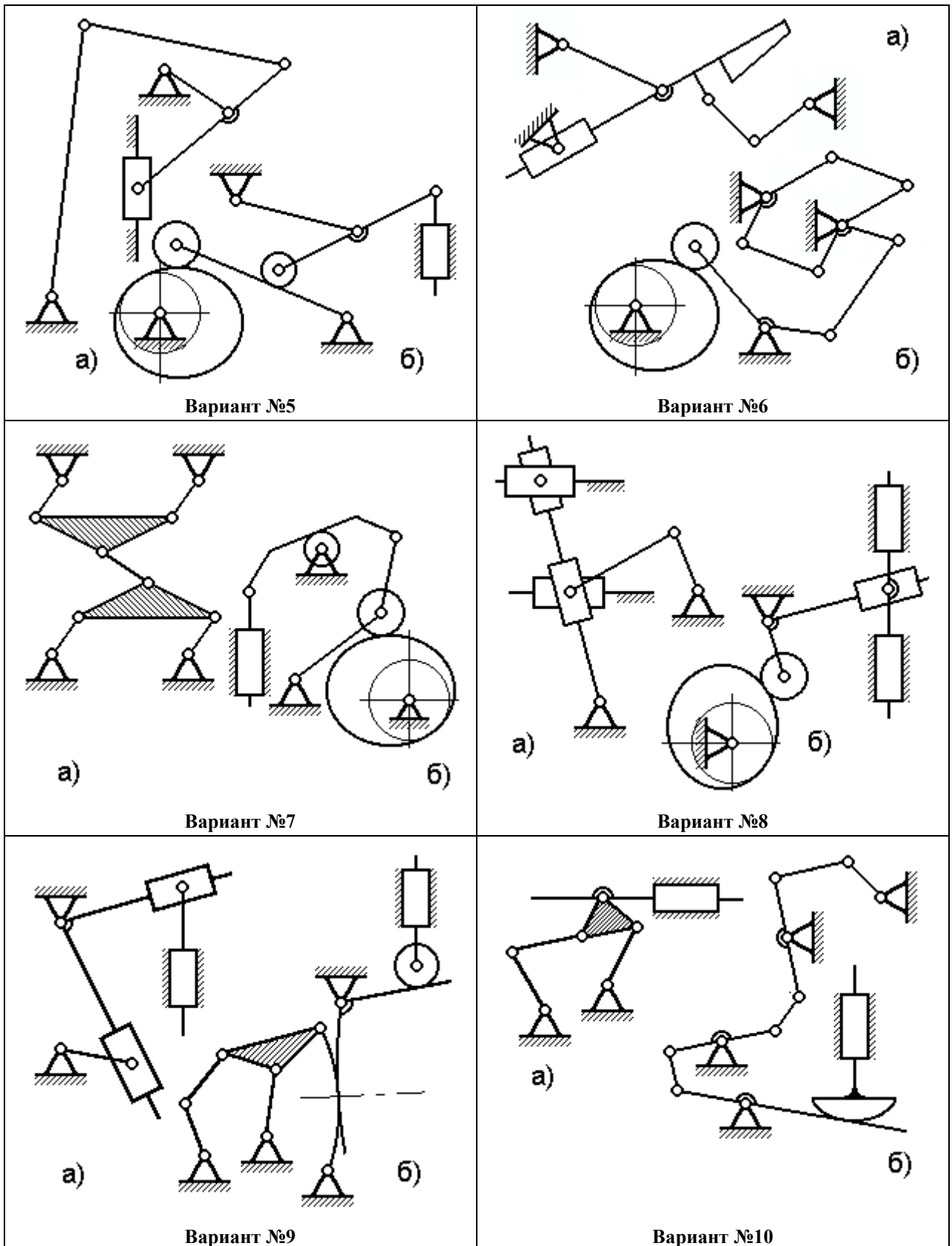
результат. Если в механизме присутствуют пассивные связи и (или) местные подвижности, избавиться от них и повторить расчет.

2.4. Заменить высшие пары (если они имеются в механизме) кинематическими цепями с низшими парами; замену произвести непосредственно на кинематической схеме, для обозначения фиктивных звеньев в заменяющем механизме использовать обозначения, и т.д. Определить степень подвижности заменяющего механизма, результат сопоставить с полученным в п. 2.3.

2.5. Для заменяющего механизма вычертить структурную схему (если это требуется для облегчения структурного анализа); установить возможные варианты выбора начальных звеньев и для каждого варианта написать формулу строения механизма.

Для каждой формулы строения указать класс, вид и порядок структурных групп, а также класс механизма.





Задача №3: Расчет зубчатых передач и валов.

1. Рассчитать закрытую цилиндрическую прямозубую передачу.
2. Рассчитать и сконструировать ведомый вал передачи.

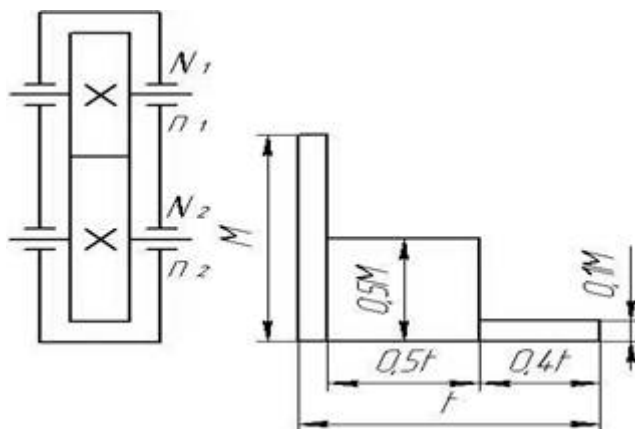


Рис. 1. Схема редуктора

Рис. 2. График нагрузки

Таблица 3. Исходные данные задачи №3

Номер варианта	N_2	n_1	n_2	L	n , сут	K , год
1	10	750	125	7	0,3	0,7
2	11	750	150	6	0,4	0,6
3	12	750	175	5	0,5	0,5
4	13	750	200	4	0,6	0,4
5	14	750	225	5	0,7	0,3
6	15	750	250	6	0,8	0,4
7	16	750	275	7	0,	0,5
8	17	1000	175	3	70,6	0,8
9	18	1000	200	4	0,5	0,6
10	19	1000	225	5	0,4	0,7
11	20	1000	250	6	0,5	0,8
12	21	1000	275	7	0,6	0,7
13	22	1000	300	8	0,7	0,6
14	23	1000	325	7	0,8	0,5
15	24	1000	350	6	0,9	0,4
16	25	1500	300	5	0,8	0,3
17	24	1500	325	4	0,7	0,4
18	23	1500	350	3	0,6	0,5
19	22	1500	375	4	0,5	0,6
20	21	1500	400	5	0,4	0,7
21	20	1500	425	6	0,3	0,8
22	19	1500	450	7	0,4	0,7
23	18	3000	500	8	0,5	0,6
24	17	3000	525	7	0,6	0,5
25	16	3000	550	6	0,7	0,4
26	15	3000	575	5	0,8	0,3
27	14	3000	600	4	0,9	0,4
28	13	3000	625	8	0,8	0,5
29	12	3000	650	7	0,7	0,6
30	11	3000	675	6	0,6	0,3

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Оценка	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none">– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.– Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.– Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.– Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
4	<ul style="list-style-type: none">– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.– Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.– Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.– Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.
3	<ul style="list-style-type: none">– Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).– Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и

	<p>траковке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. – Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.
2	<ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. – Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. – Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. – Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений.

2.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ЗАДАНИЯ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

УСТНЫЙ ОПРОС

1. Основные понятия и определения статики.
2. Аксиомы статики
3. Связи и их реакции.
4. Проекция силы на ось, проекция векторной суммы на ось.
5. Аналитическое определение равнодействующей системы сходящихся сил.

6. Пара сил, момент пары. Момент силы относительно точки и оси.
7. Приведение силы и системы сил к точке. Главный вектор и главный момент.
8. Основные понятия и определения кинематики (траектория, расстояние, путь, скорость ускорение).
9. Скорость и ускорение точки.
10. Виды движения точки в зависимости от ускорения.
11. Поступательное движение твердого тела.
12. Вращение тела, виды вращения тела.
13. Скорость и ускорения точек вращающегося тела.
14. Определение скорости любой точки тела при плоскопараллельном движении тела.
15. Определение МЦС.
16. Аксиомы динамики.
17. Метод кинестатики, понятие о силах инерции.
18. Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы ее измерения.
19. Мощность при работе постоянной и переменной силы, единицы ее измерения.
20. Работа и мощность при вращательном движении.
21. Понятие о механическом КПД.
22. Теорема об изменении количества движения.
23. Теорема об изменении кинетической энергии.
24. Основное уравнение динамики для вращательного движения твердого тела.
25. Основные задачи сопромата. Понятие о деформации и упругом теле.
26. Классификация нагрузок и тел в сопромате.
27. Основные допущения и гипотеза.
28. Метод сечения. Виды деформаций.
29. Напряжение: нормальное, касательное, полное. Единицы измерения напряжения.
30. Продольная деформация. Закон Гука. Поперечная деформация, коэффициент Пуассона.
31. Понятие о срезе и смятии. Условие прочности на срез и смятие.
32. Кручение. Понятие о чистом сдвиге. Определение крутящих моментов. Эпюры крутящих моментов.
33. Деформация и напряжение при кручении. Эпюры напряжений.
34. Зависимость касательных напряжений от величины крутящего момента.
35. Моменты инерции плоских сечений. Осевые моменты инерции для прямоугольника, круга, и кольца.
36. Основные понятия о поперечном изгибе. Изгибающий момент и поперечная сила.
37. Построения эпюр «Q» и «Mi» для балки, лежащей на двух опорах и нагруженной сосредоточенной нагрузкой.
38. Нормальное напряжение при изгибе. Эпюра напряжений.
39. Детали машин. Классификация машин.
40. Требования, предъявляемые к деталям и машинам.
41. Сварные соединения. Виды сварных соединений.
42. Резьбовые соединения. Типы и условное обозначение резьб по ГОСТу. Виды резьбовых соединений.
43. Назначение, разновидности, особенности работы шпоночных и шлицевых соединений.
44. Передачи. Назначение передач. Кинематические и силовые соотношения в передачах.

45. Достоинства и недостатки фрикционных передач, передаточное отношение с учетом и без учета скольжения.

46. Зубчатые передачи. Назначение. Преимущества и недостатки, материал. Классификация передач.

47. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи, их геометрия.

48. Ременные передачи. Кинематические и силовые соотношения в ременных передачах.

49. Цепные передачи. Назначение, область применения. Преимущества и недостатки.

Классификация цепей и их устройство.

50. Оси и валы, их классификация.

51. Подшипники скольжения. Назначение, конструкция, материал.

52. Подшипники качения. Назначение. Классификация. Условное обозначение по ГОСТу.

53. Муфты. Назначение, классификация, область применения.

54. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля, Закон Архимеда, условия равновесия плавающих тел.

55. Гидродинамика. Уравнение Бернулли.

56. Теплоемкость. Первое начало термодинамики.

Критерии оценивания заданий:

«5»: обучающийся глубоко и полностью овладел учебным материалом, легко в нем ориентируется, владеет понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, решает практические задачи, высказывает и обосновывает свои суждения. Оценка «5» предполагает грамотное, логическое изложение ответа.

«4»: обучающийся полностью усвоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознано применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3»: обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, не последовательно, допускает неточности в определении понятий и в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

«2»: обучающийся показывает разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. Оценка «2» также выставляется при полном незнании или непонимании учебного материала и при отказе отвечать.

