

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Сабинский аграрный колледж»



Утверждаю:

Директор

ГАОУ «Сабинский аграрный колледж»

З.М.Бикмухаметов

31 августа 2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по
учебной дисциплине

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

общего профессионального цикла программы подготовки специалистов
среднего звена

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

**23.02.07 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
ДВИГАТЕЛЕЙ, СИСТЕМ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ**

2021

Фонд оценочных средств разработан на основе «Федерального государственного образовательного стандарта» среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей оборудования и рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Техническая механика

ОДОБРЕН

на предметно-цикловой комиссии
мастеров п/о и технических дисциплин
ГАПОУ «Сабинский аграрный колледж»

Протокол № 1 от «25» августа 2021 г.

Председатель ПЦК

Ибрагимов Р.М.

ОБСУЖДЕНО И ПРИНЯТО

на педагогическом совете ГАПОУ «Сабинский аграрный колледж»

Протокол № 1 от «28» августа 2021 г.

Председатель педагогического совета

Галимуллина Г.М.

Согласовано

Зам. директора по ТО

Ибрагимов Р.М.

31 августа 2021

Разработчик: преподаватель ГАПОУ «Сабинский аграрный колледж» Фатхриев Рустем
Рустембашинович

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке...	8
3.	Тестовые задания	16
3.1.	Примеры устных вопросов.....	29
4.	Материалы для экзаменов.....	33
4.1.	Экзаменационные вопросы	33
4.2.	Экзаменационные задачи	35
5.	Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации.....	40
6.	Основная учебная, справочная и методическая литература, используемая при выполнении графических работ	41

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.02 Техническая механика

ФОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета и экзамена.

ФОС разработаны в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей оборудования программой дисциплины

1. Конечными результатами освоения учебной дисциплины являются знания и умения обучающегося.

2. Конечные результаты являются объектом оценки в процессе аттестации по учебной дисциплине. Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет и экзамен.

В процессе освоения программы учебной дисциплины осуществляется текущий контроль.

3. Конечные результаты учебной дисциплины являются ресурсом для формирования следующих компетенций:

- профессиональных:

ПК 1.1. Выполнять монтаж, сборку, регулирование и обкатку сельскохозяйственной техники в соответствии с эксплуатационными документами, а также оформление документации о приемке новой техники

ПК 1.2. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации

ПК 1.3. Осуществлять подбор почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами, в соответствии с условиями работы

ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик

ПК 1.6. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей в соответствии требованиями к выполнению технологических операций

ПК 2.1. Осуществлять выбор, обоснование, расчет состава машинно-тракторного агрегата и определение его эксплуатационных показателей в соответствии с технологической картой на выполнение сельскохозяйственных работ

ПК 2.2. Осуществлять подбор режимов работы, выбор и обоснование способа движения машинно-тракторного агрегата в соответствии с условиями работы

ПК 2.3. Выполнять работы на машинно-тракторном агрегате в соответствии с требованиями правил техники безопасности и охраны труда

ПК 2.4. Управлять тракторами и самоходными машинами категории «В», «С», «D», «E», «F» в соответствии с правилами дорожного движения.

ПК 2.5. Управлять автомобилями категории «В» и «С» в соответствии с правилами дорожного движения

ПК 3.1. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов и другого инженерно-технологического оборудования в соответствии с графиком проведения технических обслуживаний и ремонтов

ПК 3.2. Определять способы ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием

ПК 3.4. Подбирать материалы, узлы и агрегаты, необходимые для проведения ремонта.

ПК 3.8. Выполнять консервацию и постановку на хранение сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами

- общих:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Техническая механика» обучающийся должен обладать предусмотренными Федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОС) по специальности (специальностям) 35.02.16 Эксплуатация сельскохозяйственного оборудования и техники среднего профессионального образования, следующими умениями, знаниями, которые формируют общую и профессиональную компетенции:

Умения:

1. Читать кинематические схемы;
2. Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
3. Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
4. Определять напряжения в конструкционных элементах;
5. Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
6. Определять передаточное отношение;

7. Производить расчеты на сжатие и срез;
8. Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам.

Знания:

1. Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
2. Типы кинематических пар;
3. Типы соединений деталей и машин;
4. Основные сборочные единицы и детали;
5. Характер соединения деталей и сборочных единиц;
6. Принцип взаимозаменяемости;
7. Виды движений и преобразующие движения механизмы;
8. Виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
9. Передаточное отношение и число;
10. Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

Общие компетенции:

- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции:

- ПК 1.1. Выполнять монтаж, сборку, регулирование и обкатку сельскохозяйственной техники в соответствии с эксплуатационными документами, а также оформление документации о приемке новой техники
- ПК 1.2. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации
- ПК 1.3. Осуществлять подбор почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами, в соответствии с условиями работы
- ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными

культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик

ПК 1.6. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей в соответствии требованиями к выполнению технологических операций

ПК 2.1. Осуществлять выбор, обоснование, расчет состава машинно-тракторного агрегата и определение его эксплуатационных показателей в соответствии с технологической картой на выполнение сельскохозяйственных работ

ПК 2.2. Осуществлять подбор режимов работы, выбор и обоснование способа движения машинно-тракторного агрегата в соответствии с условиями работы

ПК 2.3. Выполнять работы на машинно-тракторном агрегате в соответствии с требованиями правил техники безопасности и охраны труда

ПК 2.4. Управлять тракторами и самоходными машинами категории «В», «С», «D», «E», «F» в соответствии с правилами дорожного движения.

ПК 2.5. Управлять автомобилями категории «В» и «С» в соответствии с правилами дорожного движения

ПК 3.1. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов и другого инженерно-технологического оборудования в соответствии с графиком проведения технических обслуживаний и ремонтов

ПК 3.2. Определять способы ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием

ПК 3.4. Подбирать материалы, узлы и агрегаты, необходимые для проведения ремонта.

ПК 3.8. Выполнять консервацию и постановку на хранение сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами

Формой аттестации по учебной дисциплине является
экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций, которые представлены в *Таблице 1*.

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<i>Уметь:</i>		
<p><i>У 1.</i> Читать кинематические схемы.</p> <p><i>ОК 1.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ОК 2.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ПК 1.1.</i> Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.</p>	<p>Чтение схем, условных обозначений узлов и агрегатов машин и механизмов.</p> <p>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь всеми носителями информации(электронные, печатные, каталоги, справочники и литератур нормативного характера) и поисковыми системами Интернета</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Правильное выполнение замеров рабочих параметров зубчатых колес; правильное определение передаточного зубчатой пары.</p>	<p>Оценка отчета ЛПР №10 Изучение и снятие кинематических схем с моделей механизмов (передач); устный опрос.</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Оценка отчета ЛПР № 7 Определение геометрических параметров зубчатых колес методом замера</p>

<p>У 2. Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения.</p> <p><i>ОК 1.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ОК 5.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ОК 9.</i> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ПК 1.2.</i> Подготавливать почвообрабатывающие машины</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач)</p> <p>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь всеми носителями информации(электронные, печатные, каталоги, справочники и литератур нормативного характера) и поисковыми системами Интернета</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Постоянно занимается самообразованием в сфере производственной деятельности, чтобы быть готовым к смене технологии в отрасли</p> <p>Соблюдение методик расчетов; положительные результаты расчетов при решении задач на срез болтовых соединений. (болты крепления стоек к раме КПП-2-150)</p>	<p>Оценка расчетно-графической работы №4 Расчет балки на прочность</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Оценка отчета ПЗ № 3 Практические расчеты на срез и смятия</p>
<p>У 3. Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,</p>	<p>Правильное выполнение разборочно-сборочных работ; соблюдение последовательности установки отдельных деталей в соответствии с характером соединений.</p> <p>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь всеми носителями информации(электронные, печатные, каталоги, спра-</p>	<p>Оценка отчета ЛПР № 9 Снятие геометрических параметров двухступенчатого цилиндрического редуктора; устный опрос.</p> <p>Экспертная оценка</p>

<p>профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ОК 5.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ОК 9.</i> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ПК 1.3.</i> Подготавливать посевные и посадочные машины</p> <p><i>ПК 3.3.</i> Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.</p>	<p>вочники и литератур нормативного характера) и поисковыми системами Интернета</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Постоянно занимается самообразованием в сфере производственной деятельности, чтобы быть готовым к смене технологии в отрасли</p> <p>Правильное выполнение замеров рабочих параметров деталей машин; установка передаточных отношений</p> <p>Соблюдение методик расчетов; положительные результаты расчетов при решении задач на срез и смятия; экспертное оценивание.</p>	<p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Оценка отчета ЛПР №10 Изучение и снятие кинематических схем моделей механизмов (передач); устный опрос.</p> <p>Оценка отчета ЛПР № 7 Определение геометрических параметров зубчатых колес методом замера</p>
<p><i>У 4.</i> Определять напряжения в конструкционных элементах.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Соблюдение методик расчетов; положительные результаты расчетов; экспертное оценивание; решение задач на прочность при растяжении (сжатии), сдвиге и срезе, на устойчивость.</p> <p>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь всеми носителями информации(электронные, печатные, каталоги, справочники и литератур нормативного характера) и</p>	<p>Оценка отчета ЛПР № 4 Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали;</p> <p>Экспертная оценка</p>

	поисковыми системами Интернета	
<p>У 5. Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Соблюдение методик расчетов; положительные результаты расчетов; экспертное оценивание; решение задач на прочность при изгибе и кручении, на устойчивость</p> <p>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь всеми носителями информации(электронные, печатные, каталоги, справочники и литературы нормативного характера) и поисковыми системами Интернета</p>	<p>Оценка отчета ПЗ № 4. Расчет вала на совместное действие изгиба и кручения.</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>У 6. Определять передаточное отношение.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины</p>	<p>Чтение условных обозначений узлов и агрегатов машин и механизмов, работа с измерительными инструментами</p> <p>Самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь всеми носителями информации(электронные, печатные, каталоги, справочники и литературы нормативного характера) и поисковыми системами Интернета</p> <p>Правильное изложение методов определения передаточных отношений применительно различным видам передач</p>	<p>Оценка отчета ЛПР №10 Кинематический расчет основных параметров привода; устный опрос.</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Оценка устных ответов по теме «Передачи» в части:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ременные передачи; 2. Цепные передачи
Знать:		
<p>З 1. Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики.</p>	<p>Правильные ответы на устные вопросы и тесты</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

<p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Экспертная оценка</p>
<p>3 2. Типы кинематических пар.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 3. Типы соединений деталей и машин.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 4. Основные сборочные единицы и детали.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ПК 3.2.</i> Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.</p> <p><i>ПК 3.3.</i> Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Навыки использования КИПами, точность измерения</p> <p>Навыки использования контрольно-измерительными приборами, точность измерения</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Оценка отчета ЛПР № 7 Определение геометрических параметров зубчатых колес методом замера</p> <p>Оценка отчета ЛПР № 9 Снятие геометрических параметров двухступенчатого</p>

<p><i>ПК 3.4.</i> Выполнять восстановление деталей машин и механизмов и другого инженерно-технологического оборудования</p>	<p>Указание область применения различных видов соединений в процессе восстановления деталей машин; способы восстановления.</p>	<p>цилиндрического редуктора</p> <p>Оценка устных ответов по теме: Разъемные и неразъемные соединения</p>
<p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ПК 3.2.</i> Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.</p> <p><i>ПК 3.3.</i> Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.</p> <p><i>ПК 3.4.</i> Выполнять восстановление деталей машин и механизмов и другого инженерно-технологического оборудования</p>	<p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Экспертное оценивание</p> <p>Экспертное оценивание</p> <p>Экспертное оценивание</p>	<p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 6. Принцип взаимозаменяемости.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ПК 3.3.</i> Осуществлять технологический процесс</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Экспертное оценивание</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>

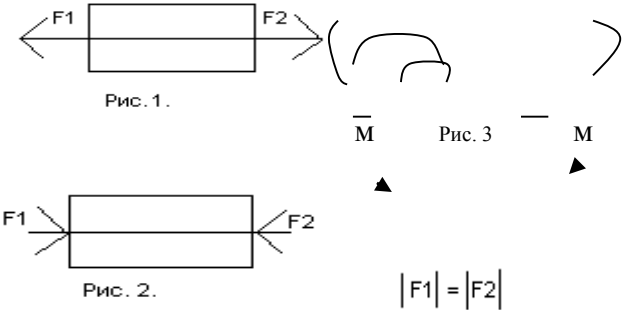
ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.		
<p>3 7. Виды движений и преобразующие движения механизмы.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 8. Виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p><i>ПК 3.2.</i> Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.</p> <p><i>ПК 3.3.</i> Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Экспертное оценивание</p> <p>Экспертное оценивание</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>3 9. Передаточное отношение и число.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p>

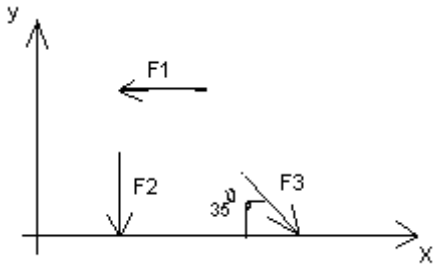
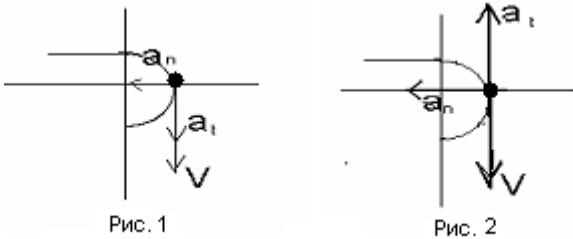
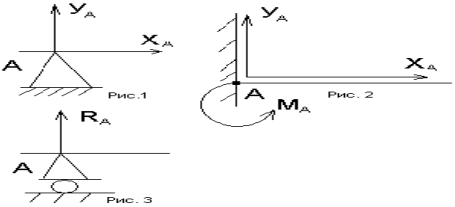
<p>3. 10. Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильные ответы на устные и тестовые вопросы, правильное решение задач</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Устный опрос, тестирование, решение задач</p> <p>Экспертная оценка</p>
--	---	---

3. Тестовые задания

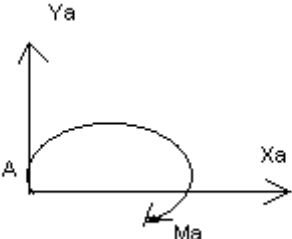
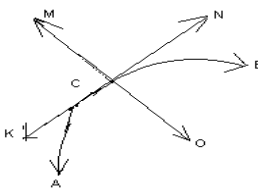
Вариант- 1

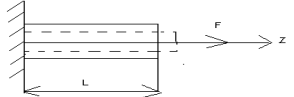
Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)		
<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p>			
		<i>№ задания</i>	<i>Вариант ответа</i>
1		1-А, 2- Б, 3-В.	
1.	<p>Установить соответствие между рисунками и определениями</p>  <p>Рис. 1.</p> <p>Рис. 2.</p> <p>Рис. 3.</p> <p>$F1 = F2$</p>	<p><u>Рисунок.</u> <u>Определение</u></p> <p>1.Рис. 1 А. Изгиб</p> <p>2.Рис. 2 Б. Сжатие</p> <p>3.Рис. 3 В. Растяжение</p> <p> Г. Кручение</p>	<p>1 – В</p> <p>2 – Б</p> <p>3 – А</p>

2.	<p>Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OX</p> 	<p><u>Силы</u></p> <p>1. F1 2. F2 3. F3</p>	<p><u>Проекция сил</u></p> <p>А. 0 Б. -F В. $-F \sin 35^\circ$ Г. $-F \cos 35^\circ$</p>	<p>1 – Б 2 – А 3 – Г</p>
3.	<p>Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.</p> 	<p><u>Рис.</u></p> <p>1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3</p>	<p><u>Виды движения</u></p> <p>А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное</p>	<p>1 – Б 2 – В</p>
4.	<p>Установите соответствие между рисунком и определением:</p> 	<p><u>Рис.</u></p> <p>1. Рис.1 2. Рис.2 3. Рис.3</p>	<p><u>Определение</u></p> <p>А. Жесткая заделка Б. Неподвижная опора В. Подвижная опора Г. Вид опоры не определен</p>	<p>1 – Б 2 – А 3 – В</p>
<p>Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</p>				

5.	Укажите, какое движение является простейшим.	1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие движения	2.
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела 3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела 4. Действие не наблюдаются	3.
7.	Укажите, признаки уравнивающая силы?	1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил 2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону 3. Признаков действий нет	2.
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует	2.
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	1. Плоскую систему сил 2. Пространственную систему сил 3. Сходящуюся систему сил 4. Система отсутствует	3.
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной парой	2.
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары	3.

12.	<p>Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка 	3.
13.	<p>Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости валов 3. Из-за недостаточной устойчивости валов 	1.
14.	<p>Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чистый изгиб 2. Поперечный изгиб 	2.
15.	<p>Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по СN 4. Скорость направлена по СО 	3.
16.	<p>Укажите, в каком случае материал считается однородным?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства материалов не зависят от размеров 2. Материал заполняет весь объем 3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях. 4. Температура материала одинакова во всем объеме 	3.

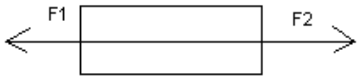
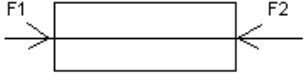
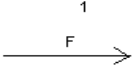
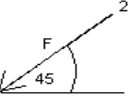

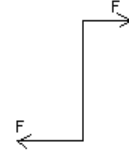

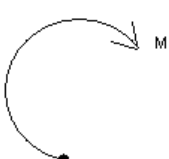
17.	Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Выносливость 	3.
18.	<p>Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Незначительную 2. Пластическую 3. Остаточную 4. Упругую 	4.
19.	Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\sigma = N/A = [\sigma]$ 2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$ 3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$ 4. $\sigma = N/A > [\sigma]$ 	2.
20.	Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно площадке 3. Направленные параллельно площадке 4. Лежащие в площади сечения 	2.
21.	Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей 3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена 	4.
22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предел прочности, σ_B 2. Предел текучести, σ_T 3. Допускаемое напряжение, $[\sigma]$ 4. Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$ 	2.
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q_x = \sum F_{kx}$ 2. $Q_y = \sum F_{ky}$ 3. $N = \sum F_{kz}$ 4. $M_k = \sum M_z(F_k)$ 	3.

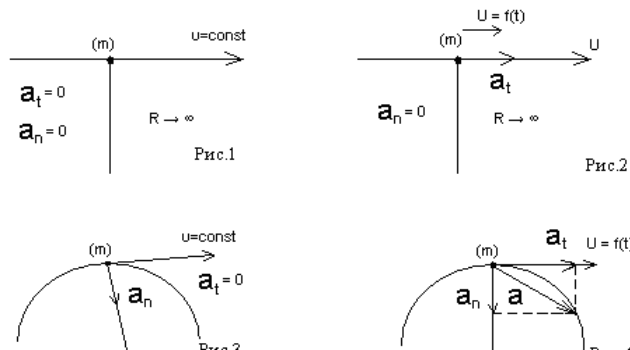
Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
24.	Допишите предложение: Плечо пары – кратчайшее ..., взятое по перпендикуляру к линиям действия сил.	1. Расстояния
25.	Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется	1. Нулю
26.	Допишите предложение: Напряжение характеризует ... и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.	1. Величину
27.	Допишите предложение: Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечны сечениях возникает один внутренний силовой фактор- ... сила.	1. Продольная
28.	Допишите предложение: При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой	1. Окружность
29.	Допишите предложение: Работа пары сил равна произведению ... на угол поворота, выраженный в радианах.	1. Момент
30.	Допишите предложение: Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на	1. Угловую скорость

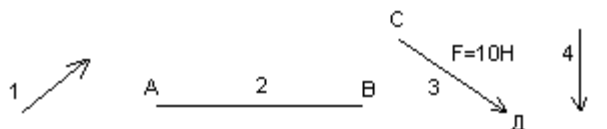
Вариант- 2

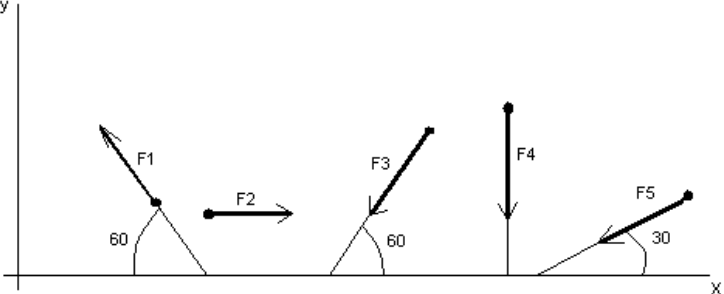
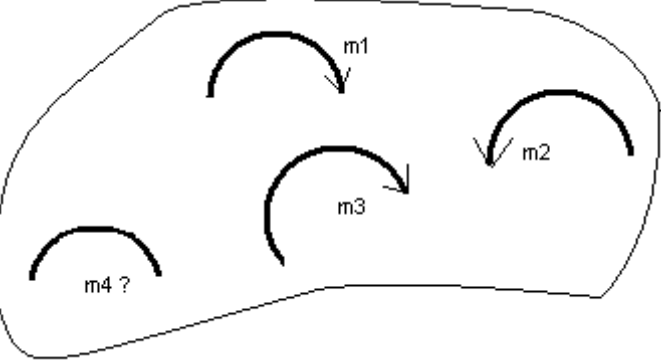
Блок А

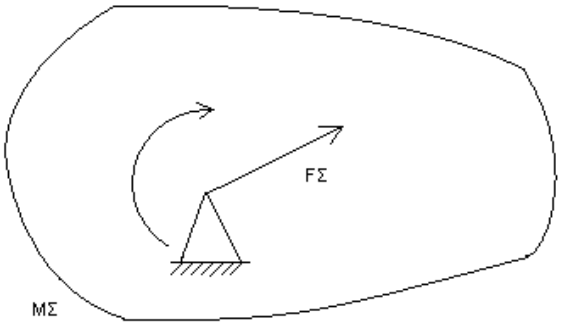
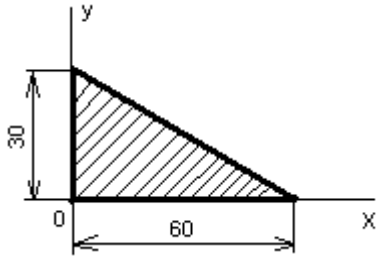
№ п/п	Задание (вопрос)																
<p>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="790 352 1113 389">№ задания</th> <th data-bbox="1113 352 1435 389">Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="790 389 1113 432">1</td> <td data-bbox="1113 389 1435 432">1-А, 2- Б, 3-В.</td> </tr> </tbody> </table>		№ задания	Вариант ответа	1	1-А, 2- Б, 3-В.												
№ задания	Вариант ответа																
1	1-А, 2- Б, 3-В.																
1.	<p>Установите соответствие между рисунками и определениями:</p>   <p style="text-align: center;">$F1 = F2$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1296 432 1435 469">Рисунки</th> <th data-bbox="1435 432 1933 469">Определения</th> <th data-bbox="1933 432 2136 469"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1296 469 1435 505">1. Рис.1</td> <td data-bbox="1435 469 1933 505">А. Изгиб</td> <td data-bbox="1933 469 2136 505">1 – В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1296 505 1435 542">2. Рис.2</td> <td data-bbox="1435 505 1933 542">Б. Сжатие</td> <td data-bbox="1933 505 2136 542">2 – Б</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1435 542 1933 579">В. Растяжение</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Рисунки	Определения		1. Рис.1	А. Изгиб	1 – В	2. Рис.2	Б. Сжатие	2 – Б		В. Растяжение				
Рисунки	Определения																
1. Рис.1	А. Изгиб	1 – В															
2. Рис.2	Б. Сжатие	2 – Б															
	В. Растяжение																
2.	<p>Установите соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось ОУ</p>   	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1296 708 1435 745">Силы</th> <th data-bbox="1435 708 1933 745">Проекции</th> <th data-bbox="1933 708 2136 745"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1296 745 1435 782">1. F_1</td> <td data-bbox="1435 745 1933 782">А. 0</td> <td data-bbox="1933 745 2136 782">1 – А</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1296 782 1435 818">2. F_2</td> <td data-bbox="1435 782 1933 818">Б. $-F$</td> <td data-bbox="1933 782 2136 818">2 – В</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1296 818 1435 855">3. F_3</td> <td data-bbox="1435 818 1933 855">В. $-F \sin 45^\circ$</td> <td data-bbox="1933 818 2136 855">3 – Б</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1435 855 1933 892">Г. $F \cos 45^\circ$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Силы	Проекции		1. F_1	А. 0	1 – А	2. F_2	Б. $-F$	2 – В	3. F_3	В. $-F \sin 45^\circ$	3 – Б		Г. $F \cos 45^\circ$	
Силы	Проекции																
1. F_1	А. 0	1 – А															
2. F_2	Б. $-F$	2 – В															
3. F_3	В. $-F \sin 45^\circ$	3 – Б															
	Г. $F \cos 45^\circ$																
3.	<p>Установите соответствие между рисунками и направлениями моментов пар</p>   	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1296 1050 1933 1086">Рисунки</th> <th data-bbox="1933 1050 2136 1086"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1296 1086 1933 1123">1. Рис.1</td> <td data-bbox="1933 1086 2136 1123">1 – А</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1296 1123 1933 1160">2. Рис.2</td> <td data-bbox="1933 1123 2136 1160">2 – Б</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1296 1160 1933 1197">3. Рис.3</td> <td data-bbox="1933 1160 2136 1197">3 – А</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Направление</u> А – Положительное направление Б – Отрицательное направление В – Нет вариантов</p>	Рисунки		1. Рис.1	1 – А	2. Рис.2	2 – Б	3. Рис.3	3 – А							
Рисунки																	
1. Рис.1	1 – А																
2. Рис.2	2 – Б																
3. Рис.3	3 – А																

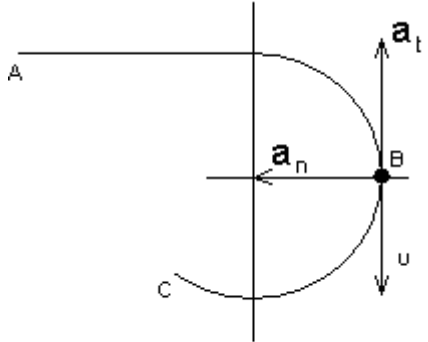
4.	<p>Установите соответствие между рисунками и определениями:</p> 	<p><u>Рисунки</u> 1. Рис.1 2. Рис.2 3. Рис.3 4. Рис.4</p>	<p><u>Направление</u> А – Неравномерное Криволинейное движение Б – Равномерное движение В – Равномерное Криволинейное движение Г – Неравномерное движение Д – Верный ответ не приведен</p>	<p>1 – Б 2 – Г 3 – В 4 – А</p>
----	---	---	--	--

Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

5.	<p>Укажите, какую характеристику движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий?</p>	<p>1. Траекторию движения 2. Расстояние между поездами 3. Путь, пройденный поездом 4. Характеристику движения нельзя определить</p>	<p>1</p>
6.	<p>Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.</p>	<p>1. При исследовании равновесия. 2. При расчете на прочность 3. При расчете на жесткость 4. При расчете выносливости</p>	<p>1</p>
7.	<p>Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:</p> 	<p>1. Рис 1 2. Рис 2 3. Рис 3 4. Рис 4</p>	<p>3</p>
8.	<p>Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?</p>	<p>1. Они направлены в одну сторону 2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны 3. Их взаимное расположение может быть произвольным 4. Они пересекаются в одной точке</p>	<p>2</p>

9.	<p>Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравниваться?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эти силы не равны по модулю 2. Они не направлены по одной прямой 3. Они не направлены в противоположные стороны 4. Они принадлежат разным телам 	4
10.	<p>Выбрать выражение для расчета проекции силы F_5 на ось Ox</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $-F_5 \cos 30^\circ$ 2. $F_5 \cos 60^\circ$ 3. $-F_5 \cos 60^\circ$ 4. $F_5 \sin 120^\circ$ 	1
11.	<p>Тело находится в равновесии $m_1 = 15\text{Нм}$; $m_2 = 8\text{Нм}$; $m_3 = 12\text{Нм}$; $m_4 = ?$ Определить величину момента пары m_4</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 14Нм 2. 19Нм 3. 11Нм 4. 15Нм 	2
12.	<p>Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору F_Σ и главному моменту M_Σ. Чему равна величина равнодействующей? $F_\Sigma = 105 \text{ кН}$ $M_\Sigma = 125 \text{ кНм}$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН 	2

			
13.	Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения 	4
14.	Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 6 2. 2 3. 3 4. 4 	2
15.	<p>что произойдет с координатами X_c и U_c, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. X_c и U_c не изменятся 2. Изменится только X_c 3. Изменится только U_c 4. Изменится и X_c, и U_c 	2
16	Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B. Определите вид движения точки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное 	3

	 <p>$a_t = \text{const}$</p>		
17.	По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q_x = \sum F_{KX}$ 2. $Q_y = \sum F_{KY}$ 3. $N = \sum F_{KZ}$ 4. $M_K = \sum M_Z(F_K)$ 	3
18.	Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой 	1
19.	Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 3. Деформация не возникла 	1
20.	Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости 3. Из-за недостаточной устойчивости. 4. Из-за недостаточной выносливости 	3
21.	Укажите, как изменится вращающий момент M , если при одной и той же мощности уменьшит угловую скорость вращения вала.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вращающий момент уменьшится 2. Вращающий момент увеличится 3. Вращающий момент равен нулю 4. Нет разницы 	2
22.	Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нормальное ускорение 2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 	2

		4. Ускорение равно нулю	
23.	Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость	2

Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
24.	Допишите предложение: Парой сил называют две параллельные силы равные по и направленные в противоположные стороны.	1. Модулю
25.	Допишите предложение: Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или	1. Стержнем
26.	Допишите предложение: Условие прочности состоит в том, что рабочие (расчетные) напряжения не должны превышать	Допускаемого напряжения
27.	Допишите предложение: Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор	Крутящий момент
28.	Допишите предложение: При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор -	Изгибающий момент
29.	Допишите предложение: Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную	1. Ускорению
30.	Допишите предложение: Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.	1. Модуля силы

Критерии оценивания

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

3.1. Примеры устных вопросов для проверки усвоения материала

1. Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.
2. Что такое сила? Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.
4. Что такое "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил?
5. Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил и ее доказательство.
6. В чем разница между активными силами (нагрузками) и реактивными силами (реакциями)? Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды связей между несвободными телами.
7. В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность" плоской системы распределенных сил и в каких единицах она измеряется?
8. Сформулируйте принцип отвердевания и поясните его сущность.
9. Что такое "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.
10. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
11. Сформулируйте и докажите теорему о равнодействующей двух неравных антипараллельных сил.
12. Что такое момент силы относительно точки и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Что такое момент пары сил и какие пары сил считаются эквивалентными?
13. Сформулируйте основные свойства пары сил в виде теорем.
14. Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар сил. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.
15. Сформулируйте и докажите лемму о параллельном переносе силы.
16. Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Что такое главным момент плоской системы произвольно расположенных сил?
17. Перечислите свойства главного вектора и главного момента системы произвольно расположенных сил.
18. Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона).
19. Сформулируйте три основных закона трения скольжения (законы Кулона).
20. Что такое коэффициент трения скольжения? От чего зависит его величина?

21. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
22. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.
23. Дайте определение абсолютному и относительному движению. Что такое траектория точки?
24. Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.
25. Что такое скорость точки? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое средняя и истинная скорость точки?
26. Что такое ускорение точки? Какими единицами (в системе СИ) оно измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое среднее и истинное ускорение точки?
27. Дайте определение нормального и касательного ускорения. Сформулируйте теорему о нормальном и касательном ускорении.
28. Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки в зависимости от величины ее касательного и нормального ускорения.
29. Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела.
30. Перечислите основные законы динамики и поясните их смысл.
31. Сформулируйте принцип независимости действия сил и поясните его смысл. Назовите две основные задачи динамики.
32. Сформулируйте и поясните сущность метода кинетостатики для решения задач динамики (принцип Д`Аламбера).
33. Что такое работа силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
34. Сформулируйте теорему о работе силы тяжести и поясните ее сущность.
35. Что такое мощность силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
36. Что такое энергия? Дайте определение и поясните сущность коэффициента полезного действия.
37. Сформулируйте теорему об изменении количества движения и поясните ее смысл.
38. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии и поясните ее смысл.
39. Сформулируйте закон сохранения механической энергии и поясните его смысл.
40. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?

41. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть. Сформулируйте принцип Сен-Венана.
42. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.
43. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?
44. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?
45. Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?
46. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.
47. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?
48. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент Пуассона?
49. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое коэффициент запаса прочности?
50. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое срез (скалывание)?
51. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Что такое модуль упругости сдвига (модуль упругости второго рода)?
52. Что такое статический момент площади плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
53. Что такое полярный момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
54. Что такое осевой момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется? Что такое центральный момент инерции?
55. Какие деформации и напряжения в сечениях бруса возникают при кручении? Что такое полный угол закручивания и относительный угол закручивания сечения?
56. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу на прочность при кручении и поясните ее сущность.
57. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях витков цилиндрической винтовой пружины при сжатии и растягивании? В какой точке сечения витка пружины напряжения достигают максимальной величины?

58. Что такое чистый изгиб, прямой изгиб, косой изгиб? Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
59. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу и поясните ее сущность.
60. Что такое продольный изгиб? Приведите формулу Эйлера для определения величины критической силы при продольном изгибе и поясните ее сущность.
61. Что такое критерий работоспособности детали? Назовите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
62. Перечислите наиболее распространенные в машиностроении типы разъемных и неразъемных соединений деталей.
63. Достоинства и недостатки клепаных соединений. Перечислите основные типы заклепок по форме головок. Как производится расчет на прочность клепаных соединений?
64. Достоинства и недостатки сварочных соединений. Виды сварки. Как производится расчет на прочность сварочных соединений?
65. Классификация и основные типы резьб. Как производится расчет на прочность резьбовых соединений?
66. Что такое механическая передача? Классификация механических передач по принципу действия.
67. Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Что такое механический КПД передачи, окружная скорость, окружная сила, вращающий момент, передаточное число?
68. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
69. Основные элементы и характеристики зубчатого колеса (шестерни). Что такое делительная окружность и модуль зубьев?
70. Перечислите способы изготовления зубьев зубчатых колес. Что такое модуль зубьев?
71. Характер и причины отказов зубчатых передач. Перечислите способы повышения работоспособности зубчатых передач.
72. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения.
73. Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передач и область их применения.
74. В чем отличие вала от оси? Классификация валов и осей по назначению и по геометрической форме.
75. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Основные типы подшипников качения. Характер и причины отказов подшипников качения.

4. Материалы для экзаменов

4.1. Вопросы

1. Статика. Аксиома статики.
2. Связи. Типы связей.
3. Система сходящихся сил. Разложение сил.
4. Сложение сил.
5. Пара сил. Момент пары. Сложение пар.
6. Пространственная система сил. Параллелепипед сил.
7. Момент силы относительно оси. Равновесие пространственной системы сил.
8. Центр тяжести параллельных сил.
9. Центр тяжести тела, центр тяжести простейших фигур.
10. Кинематика. Движение точки.
11. Скорость точки. Ускорение точки.
12. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
13. Линейные скорости и ускорение.
14. Динамика. Законы динамики.
15. Силы инерции. Уравновешивающий механизм.
16. Работа постоянной силы на прямолинейном участке пути.
17. Мощность.
18. Работа переменной силы на криволинейном участке пути. Сила тяжести.
19. Импульс силы. Количество движения.
20. Сопротивление материалов. Классификация нагрузок.
21. Напряжение. Метод сечений.
22. Растяжение и сжатие. Напряжение и деформация.
23. Закон Гука при растяжении и сжатии.
24. Продольные силы. Их эпюры.
25. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали.
26. Смятие.
27. Срез. Сдвиг.
28. Закон Гука при сдвиге.
29. Кручение.
30. Изгиб.

31. Конические зубчатые передачи. Схема, геометрические параметры, область применения, сила, действующая в зубьях.
32. Виды подшипников скольжения и качения. Маркировка, монтаж на вал, способ смазки.
33. Расчет вала прямозубой передачи. Крутящие и изгибающие моменты и их эпюры.
34. Достоинство и недостатки подшипников скольжения. Расчет на износостойкость и нагрев.
35. Последовательность расчета конической зубчатой передачи. Область применения. Преимущества и недостатки.
36. Виды валов. Область применения, конструкция. Подбор диаметра вала.
37. Расчет вала косозубого цилиндрического редуктора на прочность и жесткость. Область применения валов, конструкция.
38. Виды подшипников качения в зависимости от нагрузки. Расчет на статическую грузоподъемность. Область применения, конструкция. Серии подшипников.
39. Классификация подшипников качения. Область их применения, материалы и методы изготовления.
40. Последовательность расчета цилиндрической передачи. Область применения передач. Преимущества и недостатки.
41. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Область применения.
42. Расчет ременной передачи. Типы ремней по ГОСТу. Область применения. Преимущества и недостатки.
43. Долговечность плоских и клиновидных ремней. Сшивка ремней. Область применения.
44. Тепловой расчет червячного редуктора. Способы уменьшения нагрева масла в редукторе.
45. Косозубые шевронные передачи. Сила действующая в зацеплении. Область применения.
46. Передача винт-гайка. Область применения, материалы и метод изготовления.
47. Прямозубая передача. Назначение, основные геометрические соотношения, область применения.
48. Расчет прямозубых цилиндрических колес на контактную прочность и изгиб, параметры, входящие в формулу. Область применения.
49. Резьбовые соединения, типы резьбы. Область применения, достоинства и недостатки.
50. Последовательность расчета конических зубчатых колес. Область применения.

51. Назначение, конструкция осей. Вращающиеся, невращающиеся оси.
52. Цепные передачи. Силы, действующие в зацеплении, шаг цепей по ГОСТу.
53. Ременная передача, силы напряжения в ремнях. Область применения.
54. Цепная передача. Достоинства и недостатки. Геометрические соотношения, маркировки цепей.
55. Последовательность расчета цепной передачи. Область применения.
56. Последовательность расчета цепной передачи. Преимущества и недостатки.
57. Расчет осей на прочность и жесткость. Конструкция осей, материалы.
58. Усталостное разрушение. Требования, предъявляемые к конструкции деталей машин.
59. Червячная передача. Последовательность расчета. Область применения. Преимущества и недостатки.
60. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки. Расчет и подбор шпонок.
61. Шлицевые соединения. Типы шлиц и расчет шлицевых соединений.

4.2. Задачи

1. Определить реакции опор балки. Дано: $F_1 = 10$ кН, $F_2 = 20$ кН (схема).
2. Определить реакции опор балки. Дано: $F_1 = 10$ кН, $T = 40$ кН, $q = 0,8$ кН/м (схема).
3. Фонарь весом 9 кН подвешен на кронштейне ABC. Определить реакции горизонтального стержня AB и тяги BC, если $AB = 1,2$ м и $BC = 1,5$ м (схема).
4. Кран удерживает груз $G = 10$ кН. Найти N_1 и N_2 в стержнях BC и AB. Если $AB = 3,8$ м, $BC = 2,6$ м, $AC = 2$ м (схема).
5. Два человека тянут за веревки, привязанные к кольцу в т. А направленные под прямым углом, один с силой $F_1 = 120$ кН, другой $F_2 = 90$ кН. С какой силой должен тянуть третий человек, чтобы кольцо осталось неподвижным.
6. На концы консолей балки действуют две равные параллельные силы $F = F_1 = 30$ кН. Определить реакции опор $b = 6$ м, $a = 2$ м (схема).
7. К вершине треножника ABCD в т. В подвешен груз $P = 10$ т. Ножки имеют равную длину и образуют равные углы с вертикалью 30° . Определить силы, действующие в ножках треножника.
8. На станке обтачивается вал. В направлении продольной подачи резец испытывает сопротивление (осевое давление) $P_y = 100$ кг, в направлении

поперечной подачи (радиальное давление) $P_x = 220$ кг и в вертикальном направлении - сопротивление $P_z = 500$ кг. Определить полное давление на резец.

9. Однородная консольная горизонтальная балка весом $P = 150$ кг и длиной 6 м опирается на две вертикальные стены. Расстояние $AB = 4$ м. Определить давление на каждую из стен.
10. Найти центр тяжести сложной фигуры (схема фигуры).
11. Определить глубину шахты, если брошенный в нее камень достигнет дна, через 6 сек. С какой скоростью падает камень?
12. Точка движения прямолинейно по закону $S = 4t + 2t^2$. Найти ее среднее ускорение в промежутке между моментами $t_1 = 5$ с, $t_2 = 7$ с, а так же ее истинное ускорение в момент $t_3 = 6$ с.
13. Требуется обработать на токарном станке поверхность шкива радиусом $R = 175$ мм с частотой 20 об/мин. Определить скорость резания.
14. Тепловоз проводит закругление, длиной 800 м за 50 сек. Радиус закругления по всей его длине постоянный и равен 400 м. определить скорость тепловоза и нормальное ускорение, считая его движение равномерным.
15. Материальная точка весом 240 кг, двигаясь равноускоренно, прошла путь, $S = 1452$ м за 22 сек. Определить силу, вызвавшую это движение.
16. В поднимающейся кабине лифта производится взвешивание тела на пружинных весах (сила тяжести тела $G = 50$ Н), натяжение пружин весов (т.е. вес тела) = 51 Н. Найти ускорение кабины.
17. Какую работу производить человек, передвигая по горизонтальному полу на расстояние 4 м горизонтально направленным усилием ящик массой 50 кг? Коэффициент трения $f = 0,4$.
18. Для использования работы водопада поставлена турбина, к.п.д. которой $\eta = 0,8$. Определить в Л.С. полезную мощность турбины, если водопад в течение одной минуты дает 600 м³ воды, падающей с высоты 6 м.
19. Однородный массив ABCD массой $m = 4080$ кг. Определить работу, необходимую для опрокидывания массива вокруг ребра D.
20. Тело массой $m = 20$ кг двигалось поступательно со скоростью $V_0 = 0,5$ м/с. Определить модуль и направление V_1 тела через 3 сек. после приложения к телу постоянной силы $F = 40$ кН, направленной в сторону противоположную его начальной V_0 .
21. К двум стержням разного поперечного сечения приложены одинаковые силы. В каком направлении силы больше?
22. В стержне просверлено отверстие. Как это сказалось на величине продольной силы в ослабленном сечении?
23. К каждому из трех вертикальных стержней одинаковой площади поперечного сечения, но разной длины и разных материалов подвешены грузы. Будут ли одинаковы напряжения в стержнях?

24. На стальной ступенчатый брус ($E = 2 \times 10^{11}$ Па) действуют силы $P = 20$ кН и $T = 30$ кН. $F_1 = 400$ мм², $F_2 = 800$ мм², $a = 0,2$. Определить изменение длины Δ_1 бруса.
25. На стальной брус ($E = 2 \times 10^{11}$ Па) действуют силы $P = 20$ кН и $T = 30$ кН. Площади $F_1 = 400$ мм², $F_2 = 800$ мм², $a = 0,2$, построить эпюры N и σ . Определить Δ_1 .
26. К двум вертикальным, стальным стержням одинаковой площади поперечного сечения, но разной длины подвешена горизонтальная балка. Сохранится ли горизонтальность балки, если к ее середине подвесить груз.
27. Тяга, соединенная с вилкой посредством болта, нагружена силами. Определить напряжение смятия в головке тяги, если $P = 32$ кН, диаметр болта = 20 мм, $S = 24$ мм.
28. Тяга, соединенная с вилкой посредством болта, нагружена силами. Определить напряжение среза в болте, если $P = 32$ кН, диаметр болта = 20 мм, $S = 24$ мм.
29. Определить модуль упругости II рода для сталей, используя зависимость между тремя упругими постоянными. Материал сталь.
30. Стальной вал вращается с частотой $n = 980$ мин⁻¹ и передает $N = 40$ кВт. Определить диаметр вала, если $[\tau_k] = 25$ МПа.
31. Для какой из балок требуется более прочное поперечное сечение (схема). Почему?
32. Определить передаточное отношение многоступенчатого редуктора, если известно $U_{12} = 3,145$; $U_{34} = 2$; $U_{56} = 5$.
33. Определить диаметр винта передачи «Винт-Гайка» $d_2 = ?$, если $F_a = 4$ кН, $\Psi_n = 1,8$, $\Psi_h = 0,75$, $[\sigma_{см}] = 6$ НПа.
34. Определить число зубьев на ведущем колесе $z_1 = ?$, если $d_1 = 32$ мм, $a_w = 40$.
35. Определить высоту гайки передачи «Винт-Гайка» $H = ?$, если $\Psi_n = 1,8$, $d_1 = 45$, $h = 3$.
36. Определить окружную силу, действующую в зацеплении конической передачи $F_t = ?$, если $N_1 = 2,2$ кВт, $n_1 = 2000$ мин⁻¹, $z_1 = ?$, $a_w = 80$, $z_1 = 21$ мм.
37. Провести расчет (тепловой) червячной передачи, если известно что $N = 5$ кВт, $\eta = 0,76$, $k_1 = 16$, $S = 0,8$ м², $[T] = 333$ К.
38. Провести расчет червячной передачи на изгиб, если дано: $F_t = 4,7$ кН·м, $Y_F = 3,6$, $K_F = 1,14$, $b = 25$ мм, $m = 2$ мм.
39. Провести расчет конической передачи на изгиб, если известно: $F_t = 2$ кН·м, $K_F = 2$, $Y_F = 4,2$, $b_2 = 20$ мм, $m = 2$ мм, $[\sigma_F] = 200$ МПа.
40. Провести расчет конической передачи на контактную прочность, если известно: $D_2 = 200$ мм, $\Psi = 0,25$, $T_2 = 1,5$ кН, $k_H = 1,1$, $U_{12} = 2$, $[\sigma] = 350$ МПа.
41. Провести расчет косозубой передачи на изгиб зубьев, если известно: $F_t = 1,7$ кН, $Y_F = 3,6$, $K_F = 1,7$, $b_{\omega 2} = 80$ мм, $m = 2$ мм.

42. Провести расчет косозубой передачи на контактную прочность, если известно: $a_w = 189$ мм, $K_H = 1,1$, $U_{12} = 3,14$, $T_2 = 15,0$ кН·м, $d_1 = 60$ мм.
43. Провести расчет прямозубой передачи на изгиб, если известно: $[\sigma_K] = 30$ МПа, $Z_2 = 90$, $F_{12} = 6,63$ кН, $a_w = 200$ мм, $m = 2$ мм.
44. Провести расчет прямозубой передачи на контактную прочность, если известно: $\Psi = 0,3$, $a_w = 250$ мм, $U_{12} = 3,14$, $T_2 = 400$ Н·м, $K_H = 1$, $[\sigma] = 400$ МПа.
45. Определить крутящий момент на ведущем валу, если известно, что $N_1 = 15$ кВт, $n_2 = 600$ мин, $U_{12} = 3,14$.
46. Определить силы, действующие в зацеплении червячной передачи, если известно, что $T_1 = 20$ кН·м, $d_1 = 50$ мм, $\alpha = 20$, $T_2 = 40$ кН·м, $d_2 = 100$ мм.
47. Определить силы, действующие в зацеплении конической передачи, если известно, что $d_1 = 30$ мм, $T_1 = 200$ Н·м, $\alpha_w = 20^\circ$.
48. Определить крутящий момент на ведущем валу $T_1 = ?$, если известно, что $\eta_{1,2} = 0,97$, $U_{12} = 1,25$, $N_1 = 2$ кВт.
49. Определить силы, действующие в зацеплении, если известно, что передача прямозубая $T_1 = 477,67$ Н·м, $d_1 = 130$ мм, $\alpha_w = 20^\circ$.
50. Определить крутящий момент на ведомом валу прямозубого одноступенчатого редуктора, если известно что $n_1 = 600$ мин⁻¹, $n_2 = 900$ мин⁻¹, $N = 20$ кВт, $\eta = 0,96$.
51. Определить число зубьев на ведомом валу косозубого цилиндрического редуктора $Z_2 = ?$, если: $n_1 = 2500$ мин⁻¹, $n_2 = 2000$ мин⁻¹, $\beta = 12$ град., $a_w = 80$ мм.
52. Определить частоту вращения ведомого вала $n_2 = ?$, если $N_1 = 3$ кВт, $T_1 = 140$ Н·м, $\eta_{1,2} = 0,98$, $T_2 = 170$ Н·м.
53. Определить межосевое расстояние цепной передачи $a = ?$, если $K_t = 2,8$, $V = 1$, $[p_o] = 15$ МПа, $Z_1 = 16$, $N_1 = 100$ кВт, $n_1 = 1200$ мин⁻¹.
54. Определить линейную скорость ременной передачи $V = ?$, если $\varepsilon = 0,01$, $n_1 = 1000$ мин⁻¹, $n_2 = 446$ мин⁻¹, $N_1 = 5$ кВт.
55. Определить диаметр шкива ведомого вала $d = ?$, если $\varepsilon = 0,01$, $n_1 = 1000$ мин⁻¹, $n_2 = 446$ мин⁻¹, $N_1 = 5$ кВт.
56. Определить передаточное отношение и делительный диаметр шестерни, если: $n_1 = 400$ мин⁻¹, $n_2 = 160$ мин⁻¹, $m = 2$, $Z_1 = 36$.
57. Определить КПД трехступенчатого редуктора, если известно что $\eta_1 = 0,96$, $\eta_2 = 0,99$, $\eta_3 = 0,97$.
58. Определить передаточное отношение редуктора, если известно что $Z_1 = 6$, $Z_2 = 12$, $Z_3 = 20$, $Z_4 = 30$.
59. Определить крутящий момент на ведущем и ведомом валах редуктора, если известно, что $N_1 = 5$ кВт, $U_{12} = 3,14$, $\eta_{12} = 0,96$, $n_1 = 500$ мин⁻¹.

60. Определить окружную силу, действующую в зацеплении прямозубой передачи, если известно $N = 3$ кВт, $n_1 = 500$ мин⁻¹, $d_1 = 30$ мм.
61. Определить межосевое расстояние косозубой передачи, если известно что, $K_a = 4950$, $U_{12} = 3,14$, $T_1 = 300$ Н · м, $K_{H\beta} = 1,17$, $\Psi = 0,4$, $[\sigma] = 300$ мПа.

5. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Техническая механика»;

- редукторы;
- измерительные инструменты
- привод, состоящий из четырех механических передач;
- дидактический материал по всем видам деформаций;
- методические указания и контрольные задания для индивидуального задания.

6. Основная учебная, справочная и методическая литература, используемая при выполнении графических работ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

1. Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебное пособие для машиностроительных специальностей средних профессиональных учебных заведений. – М.: Высш. шк., 2015
2. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник для нач. проф. образования / Л.И. Вереина. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 224с.
3. Интернет – источники
 - 5.1. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru.
 - 5.2. Российский образовательный портал www.edu.ru.
 - 5.3. Интернет-ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
[http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DokLib13 /Техническая %20механика.rdf. ru. wikipedia. rg.](http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DokLib13/Техническая%20механика.rdf.ru.wikipedia.rg)

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью

_____ ЛИСТОВ

Директор ГАПОУ «Сабинский аграрный колледж»

Бикмухаметов З.М.

