

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**


Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.11.2023 г. N 837 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Комплект контрольно-оценочных средств может быть использован в дополнительном профессиональном образовании.


Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Семухина Ирина Вячеславовна, преподаватель высшей категории

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании цикловой комиссии

Протокол № 1 Председатель ЦК  И.В. Семухина
«19» 03 2025г.

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 4 Председатель УМС  М.В. Миронова
«13» 04 2025г.

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

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

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме: IV семестр – экзамена, V семестр – дифференцированного зачета.

КОС разработан на основании положений:

- программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение;
- программы учебной дисциплины «Техническая механика».

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p>У1. Анализировать конструкции, замечать реальный объект расчетной схемой</p> <p>У2. Применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики</p> <p>У3. Выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него</p> <p>У4. Определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкции</p> <p>У5. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</p> <p>У6. Проводить сложные расчеты элементов конструкции на проч-</p>	<p>31 Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел</p> <p>32 Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин</p> <p>33 Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе</p> <p>34. Методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики расчёта механических</p>	<p>Полнота и правильность выполнения расчетов различных параметров механических устройств и конструкций с ГОСТ Р 54384, 8239, 8240, 8509, 8510.</p> <p>Анализ устройства и работы кинематической схемы.</p> <p>Точность соответствия расчетов нормативными документами.</p> <p>Правильность определения понятия и задач в соответствии с требованиями стандартов для расчета различных систем сил и механических передач.</p> <p>Соблюдение требований соответствия способов проверочного расчета механического устройства требованиям безопасности.</p>	<p>Экзаменационный билет: 30 билетов, в каждом билете по 2 вопроса</p> <p>1 вопрос - теоретический, контроль усвоения базовых знаний;</p> <p>2 вопрос – задача, проверяющая усвоение умений проводить расчеты элементов конструкций.</p>	<p>Экзамен</p>

ность и жесткость У7. Читать кинематические схемы	ки машин и механизмов	передат и простейших сборочных единиц общего назначения. Соответствие результатов расчетов поставленной задаче.			
У1Анализировать конструкции, замечать реальный объект расчетной схемой У2Применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики У5. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения У6. Проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость У7.Читать кинематические схемы	32 Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопоставлению материалов и деталям машин 33 Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе 35. Основы проектирования деталей и сборочных единиц	Ясность и аргументированность объяснения проведенного расчета. Рациональность распределения времени выполнения заданий. Соответствие выбора вида механизма и его кинематических и динамических характеристик. Полнота и правильность применения алгоритма расчета механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. Соответствие результатов расчета поставленной задаче.	Полнота и правильность выполнения расчетов различных параметров механических устройств и конструкций с ГОСТ Р 54384, 8239, 8240, 8509, 8510. Анализ устройства и работы кинематической схемы. Точность соответствия расчетов нормативными документами. Правильность определения понятия и задач в соответствии с требованиями стандартов для расчета различных систем сил и механических передач. Соблюдение требований соответствия способов проверочного расчета механического устройства требованиям безопасности.	В форме защиты курсового проекта	Дифференцированный зачет

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1 Задания для проведения экзамена по дисциплине «Техническая механика», IV семестр

2.1. Задания для проведения экзаменов по дисциплине «Техническая механика»

По результатам освоения дисциплины в IV семестре проводится экзамен, предполагающий ответ на теоретический вопрос и решение практических задач.

Условия:

До экзамена допускаются обучающиеся выполнившие практические работы согласно программы дисциплины.

Количество билетов – 30, что соответствует количеству студентов (Приложение 2).

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап. Для подготовки по билету студенту дается время 30 минут, для ответа – 15 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Оборудование: бумага, ручки, калькуляторы

Методическое обеспечение: плакаты, модели, примеры схем механических устройств.

Справочная литература: справочные таблицы, типовые схемы механических устройств.

Типовой экзаменационный билет

1. Раскрыть понятия: машина, прочность, жесткость. Перечислить требования к проектируемым машинам.
2. Путем расчета стержня болта на растяжение определить диаметр метрической резьбы с крупным шагом затянутого болтового соединения, если известна осевая сила Q и допускаемое напряжение $[\sigma_p]$. Дано: $Q=12\text{ кН}$, $[\sigma_p]=100\text{ МПа}$.

2.2 Пакет экзаменатора

Условия:

Количество билетов – 30, что соответствует количеству студентов (Приложение 1).

Время на подготовку и выполнение:

Экзамен проводится в один этап. Для подготовки по билету студенту дается время 30 минут, для ответа – 15 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы.

Оборудование: бумага, ручки, калькуляторы

Методическое обеспечение: плакаты, модели, схемы механических устройств.

Справочная литература: справочные таблицы и типовые схемы механических устройств.

Рекомендации по проведению оценки

Объекты оценивания		Показатели	Критерии	Оценка 0-5
У1. Анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой У2. Применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики У3. Выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него У4. Определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций У5. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; У6. Проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость У7. Читать кинематические схемы	31 Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел 32 Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин 33 Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе 34 Методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов	Ясность и аргументированность объяснения проведенного расчёта. Рациональность распределения времени выполнения заданий. Правильность составления системы уравнений и её соответствие физическим закономерностям, правильность перевода данных в систему СИ. Адекватность оценки влияния различных механических характеристик на работу устройства. Соответствие выбора вида механизма и его кинематических и динамических характеристик. Полнота описания кинематических и динамических характеристик, их формулировок формул и единиц измерения. Полнота и правильность применения алгоритма расчёта механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения. Соответствие результатов расчета поставленной задаче.	Полнота и правильность выполнения расчетов различных параметров механических устройств и конструкций с ГОСТ Р 54384, 8239, 8240, 8509, 8510. Анализ устройства и работы кинематической схемы. Точность соответствия расчетов нормативными документами. Правильность определения понятия и задач в соответствии с требованиями стандартов для расчета различных систем сил и механических передач. Соблюдение требований соответствия способов проверочного расчета механического устройства требованиям безопасности.	

Критерии оценивания

За каждый положительный критерий оценки результата выставляется положительная оценка – 5 баллов.

За каждый отрицательный критерий оценки результата выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 25.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	23-25 (5)	отлично
75-89	19-22 (4)	хорошо
65-74	15-18 (3)	удовлетворительно
менее 65	менее 15 (2)	неудовлетворительно

2.3 Задания для проведения дифференцированного зачета по дисциплине «Техническая механика», V семестр

По результатам освоения дисциплины проводится дифференцированный зачет в виде защиты курсового проекта.

Условия:

До защиты курсового проекта допускаются студенты, сдавшие экзамен по дисциплине и выполнившие курсовой проект по индивидуальному заданию.

Количество вариантов задания на курсовой проект соответствует числу студентов в группе. Студенты обеспечиваются методическими рекомендациями по выполнению и защите курсового проекта.

Для подготовки к защите целесообразно подготовить тезисы доклада. При составлении тезисов необходимо учитывать, что ориентировочное время доклада – 7 минут.

Структура доклада при защите курсового проекта может быть следующей:

- представление темы проекта (1 мин.)
- цель проекта, её задачи (1 мин.)
- предмет исследования (1 мин.)
- характеристика разделов проекта (3 мин.)
- выводы по результатам проделанной работы (1 мин.).

Желательно, чтобы студент излагал доклад свободно, не используя письменный текст. Речь должна быть технически грамотной, уверенной. В ходе выступления с докладом следует обратить внимание на правильное произношение слов, особенно, технических терминов.

После выступления с докладом преподаватель, принимающий защиту, может задать любые вопросы по проекту, уточнить полученные результаты. Ответы на поставленные вопросы должны быть краткими и состоять, как правило, из 2-3 предложений. На вопросы следует давать уверенный и чёткий ответ.

При оценке курсового проекта учитывается как содержание, так и его защита.

Оборудование: мультимедийный проектор.

2.4 Пакет экзаменатора

Рекомендации по проведению защиты курсового проекта

Защита имеет своей целью выявление степени раскрытия автором темы работы, самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений. Защита проекта проводится студентом индивидуально перед преподавателями дисциплин, по которым написан курсовой проект.

На защите проекта студент должен показать не только знание дисциплины, но и способность к самостоятельному мышлению, умение чётко и ясно излагать свои мысли и выводы.

После выступления с докладом преподаватели, принимающие защиту, могут задать любые вопросы по работе, уточнить полученные выводы и результаты. Ответы на поставленные вопросы должны быть краткими и состоять, как правило, из двух - трёх предложений. На вопросы следует отвечать уверенно и чётко.

При оценке курсового проекта учитывается ритмичность выполнения проекта, оформление документации согласно ЕСКД, свободное владение материалом при докладе и ответы на вопросы.

Критерии оценки выполнения курсового проекта

Оценка «5» («отлично»)

- Актуальность темы.
- Тема раскрыта полно, правильно и логично выполнены все расчеты.
- Самостоятельность в процессе выполнения работы.
- Использование различных источников информации; знаний, полученных при изучении других дисциплин.
- Студент способен анализировать и делать выводы.
- Пояснительная записка имеет все необходимые расчеты, схемы и обоснования, выполнена грамотно и аккуратно, соответствует требованиям ЕСТД и ЕСКД.
- Графическая часть соответствует требованиям ЕСКД, имеет необходимый объем и уровень сложности.

Оценка «4» («хорошо»)

- Те же требования к изложению и оформлению КП (См. «5»), но имеются незначительные неточности в представленных частях КП.
- Студент не всегда четко отвечает на вопросы преподавателя

Оценка «3» («удовлетворительно»):

- Допускаются ошибки в расчетах
- Студент плохо ориентируется в зависимостях и связях между отдельными разделами КП.
- Представленные схемы не отражают работу приспособления.
- Нерационально скомпонованы элементы приспособления.
- Конструктивные решения не учитывают эксплуатационные и экономические требования.
- Графическая часть выполнена с нарушениями требований ЕСКД.

Оценка «2» («неудовлетворительно»):

- Отсутствует необходимый объем документации КП.
- Конструкция приспособления является нерабочей.

Критерии оценки защиты курсового проекта

Оценка «5» («отлично»):

- Студент демонстрирует системность и целостность знаний по дисциплине.
- Свободно использует понятия и термины.
- Защита КП логична, обоснованна и убедительна.
- Студент умеет анализировать, обобщать, делать выводы.
- Студент готов к диалогу по теме КП.
- Студент способен к самоанализу и самооценке.

Оценка «4» («хорошо»):

- Те же требования к защите, что и на оценку «5», но студент допускает незначительные ошибки в докладе и ответах на дополнительные вопросы.

Оценка «3» («удовлетворительно»):

- Выступления студента демонстрирует отсутствие системности и целостности знаний по дисциплине.
- Невысокий уровень усвоения и владения понятиями и терминами.
- Студент затрудняется при анализе, не может обобщать и делать самостоятельно выводы.
- Речь технически сформирована слабо.
- Студент не способен к самоанализу и самооценке.

Оценка «2» («неудовлетворительно»):

- Доклад студента свидетельствует о том, что он не ориентируется по теме КП, не владеет понятиями и терминами.

- Студент не может объяснить принцип работы приспособления.
- На вопросы преподавателя студент либо не отвечает, либо отвечает не верно.

Порядок выполнения курсового проекта

1. Задачи курсового проектирования. Содержание курсового проекта, выдача задания.
2. Выбор электродвигателя, кинематический и силовой расчеты привода
3. Выбор материала передачи редуктора
4. Расчет зубчатой передачи редуктора
5. Проектный расчет валов редуктора.
6. Подбор подшипников для валов редуктора
7. Первый этап компоновки редуктора. Эскизная компоновка
8. Конструирование зубчатых колес
9. Конструирование подшипниковых узлов
10. Конструктивные размеры корпуса и крышки редуктора
11. Подбор и проверочный расчет шпоночных соединений. Смазка редуктора. Сборка редуктора
12. Оформление пояснительной записки
13. Второй этап компоновки редуктора. Эскизная компоновка
14. Выполнение сборочного чертежа редуктора и спецификации
15. Выполнение рабочих чертежей колеса зубчатого и тихоходного вала
16. Подготовка к защите.

Типовые темы курсового проекта

Проектирование привода механизма мостового крана

Проектирование привода ленточного конвейера

Проектирование привода мешалки

.....

3. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации:

Основные источники:

3.1 Печатные издания:

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин: Учебник для средних профессиональных учебных заведений. – М.: Высшая школа; Академия, 2021г.

3.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Ладогубец, Н.В. Техническая механика: в четырех книгах. Книга первая. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Ладогубец, Э.В. Лузик. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2012. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5799>. — Загл. с экрана.
2. Чернилевский, Д.В. Техническая механика: В четырех книгах. Книга четвертая. Детали машин и основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Чернилевский. — Электрон. дан. — Москва: Машиностроение, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5802>. — Загл. с экрана.
3. http://mysopromat.ru/uchebnye_kursy/sopromat/
4. <http://sopromat.in.ua/>
5. <http://termeh-dinamika.on.ufanet.ru/dinamika.htm>
6. <http://texzadacha.narod.ru/index.htm>
7. <http://www.edu.yar.ru/russian/projects/socnav/prep/phis001/dyn/dyn11.html>
8. <http://www.physics.ru/courses/op25part1/content/chapter1/section/paragraph18/theory.ht>

3.3 Дополнительные источники:

1. Эрдеди А.А., Медведев Ю.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2003г.
2. Эрдеди А.А., Детали машин.: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2003г.

3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для вузов/ Под общ. Ред. Яблонского А.А. – М.: Интеграл- Пресс, 2006г.
4. Аркуша А.И. Техническая механика, теоретическая механика и сопротивление материалов: Учебник для машиностроительных техникумов, средних специальных учебных заведений. - М.: Высшая школа, 2000г.
5. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: Учебник для средних специальных учебных заведений. - М.: Высшая школа, 2004г.
6. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. - М.: Высшая школа, 2002г.

3.4 Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»