

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения Институт технологий и инженерной механики

Кафедра Станки, инструменты и инженерная графика

(наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и инженерной механики

Могильная Е.П.

«03» _____ 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«Система автоматизированного проектирования станков»

(наименование учебной дисциплины, практики)

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Металлообрабатывающие станки и комплексы»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы);

Разработчик (разработчики):

ст.преп. _____ Анисимова Т.И.

(должность)

(подпись)

ФИО

(должность)

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Станки, инструменты и инженерная графика» от «11» 03 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ Брешев В.Е.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Системы автоматизированного проектирования станков»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Инструмент сопряжений в трёхмерном редакторе САПР служит для:
- А) обеспечения контакта между деталями в твердотельной модели сборки;
 - Б) размещения компонентов в сборке в соответствии с заданными (требуемыми) геометрическими связями между их геометрическими элементами;
 - В) создания механической связи между твердотельными моделями деталей в сборке;
 - Г) соединения нескольких деталей в единую сборку.
- Правильный ответ: Б.
Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

2. На процесс преобразования просмотра при визуализации трёхмерной модели указывает прямоугольник под номером:

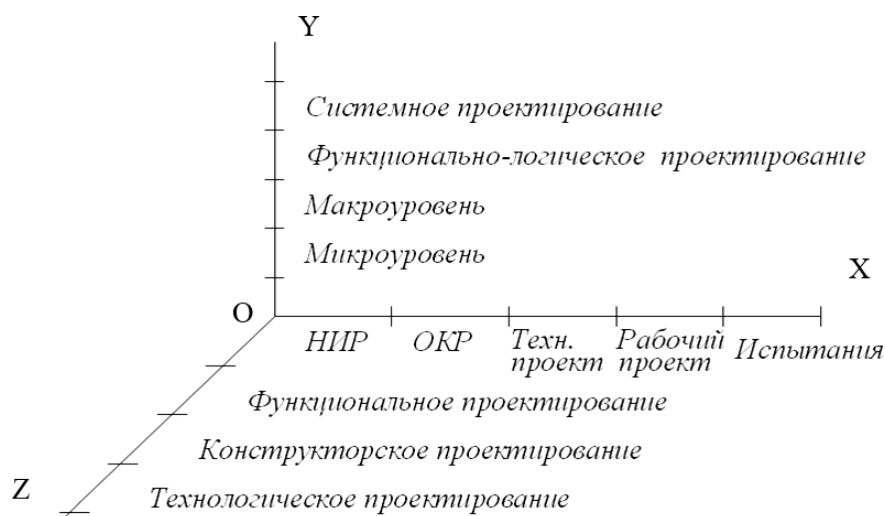


- А) 1;
- Б) 2;
- В) 4;
- Г) 3.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

3. Стадии проектирования станков в системах автоматизированного проектирования показаны по оси:



- А) OZ ;
- Б) OX ;
- В) OY ;
- Г) OZ и OY .

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

4. Под конструированием в машиностроительных САПР подразумевают:

- А) определение формы и размеров каждой детали, узла и машины в целом;
- Б) определение формы, размеров и взаимного положения деталей, узлов и механизмов в машине;
- В) расчёт размеров и механической прочности деталей, узлов и механизмов;
- Г) определение размеров отдельных деталей и установление характера их взаимодействия.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между названием операции образования твёрдого тела в трёхмерном графическом редакторе машиностроительной САПР и её результатом.

Название операции образования твёрдого тела	Результат операции
1) Вытягивание сечения по траектории, заданной пространственной кривой	А) Образование твёрдого тела сечениями различной формы и положения, которые соединяются в единое тело плавными переходами от сечения к сечению
2) Вытягивание тела по сечениям	Б) Образование твёрдого тела при движении сечения вдоль траектории (пространственной кривой)
3) Вырез по траектории	В) Вырезание части тела движением сечения вокруг заданной оси и на заданный угол
4) Круговой вырез	Г) Вырезание части тела движением сечения по заданной траектории (пространственной кривой) внутри него

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

2. Установите соответствие между названием машиностроительной САПР и уровнем её функциональности.

Машиностроительная САПР	Уровень функциональности
1) CATIA	А) Нижний уровень
2) КОМПАС	Б) Верхний уровень
3) APM WinMachine	В) Средний уровень

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

3. Установите соответствие между функциями составных частей CAE-системы и их названием в структуре системы инженерного анализа методом конечных элементов.

Функция составной части системы	Название
1) Выполняет визуализацию результатов решения (инженерного анализа) в удобной для пользователя форме, прежде всего в графической	А) Решатель
2) Описывает систему конечных элементов модели системой алгебраических уравнений и решает эту систему одним из методов разреженных матриц	Б) Постпроцессор
3) Содержит различные модели конечных элементов и их матрицы жёсткости для решения различных задач	В) Препроцессор
4) Представляет твердотельные модели деталей, сборок или исследуемой среды в сеточном виде – в виде множества конечных элементов одного типа.	Г) Библиотека конечных элементов

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

4. Установите соответствие между назначением файлов в машиностроительных САПР и их форматом.

Назначение файлов	Формат файлов
1) Хранение информации о топологии и геометрии двухмерного чертежа детали или сборки	А) Файл в формате вспомогательной программы САПР
2) Хранение информации о топологии и геометрии, внешнем виде моделей деталей или сборок, чертежей для передачи, просмотра или рецензирования	Б) Файл в формате чертежа или фрагмента CAD системы
3) Хранение информации о топологии твердотельной модели детали, её геометрии, свойствах материала, внешнем виде.	В) Файл нейтрального формата
4) Хранение информации о топологии, свойствах и геометрии твердотельных детали, сборки или двухмерного чертежа в нейтральных форматах файлов, таких как STEP или IGES для обмена между САПР	Г) Файл формата детали CAD системы

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность проверки безошибочности и качества твердотельной сборки узла или механизма станка в трёхмерном графическом редакторе САПР:

А) Определение правильного взаимного положения моделей деталей сборки, проверка размерных цепей, габаритных и присоединительных размеров;

Б) Проверка отсутствия ошибок построений (нулевая толщина, отсутствие эскиза для тела, неразрешённая геометрия тела);

В) Проверка трёхмерной модели сборки на правильность установленных сопряжений и относительную подвижность деталей в соответствии с конструкцией узла или механизма станка;

Г) Проверка трёхмерной модели сборки на интерференцию (на отсутствие пересечения твёрдых тел).

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

2. Установите правильную последовательность создания твердотельной модели сборки узла или механизма станка в машиностроительной САПР:

А) Открыть или создать файл твердотельной модели сборки узла или механизма;

Б) Проверить готовность (правильность и безошибочность построений) моделей деталей узла или механизма, которые входят в создаваемую твердотельную сборку;

В) Поместить в графическое окно сборки первую модель детали;

Г) Проверить созданную сборку на отсутствие ошибок и конфликтов, соответствие размерных цепей, отсутствие интерференции и требуемую подвижность деталей;

Д) Последовательно добавить в сборку подготовленные модели деталей с установкой сопряжений между геометрическими элементами для фиксации взаимного положения и относительной подвижности моделей деталей в соответствии с конструкцией заданной узла или механизма.

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

3. Установите правильную последовательность кинематического анализа твердотельной модели рычажного механизма в САЕ-программе интегрированной САПР:

А) Открыть расчётный модуль, задать для ведущего звена поступательное или вращательное движение, приводящее в движение модель механизма, установить параметры движения ведущего звена и запустить расчёт движения;

Б) Открыть файл сборки, проверить её на отсутствие конфликтов и ошибок, проверить подвижность деталей в сборке, которые будут участвовать в симуляции движения модели рычажного механизма;

В) Повторно запустить расчёт движения с установленными параметрами для кинематического анализа, после его завершения визуализировать результаты в графическом, табличном или векторном виде;

Г) Проверить визуализацию движения модели рычажного механизма на соответствие установленным параметрам движения и ввести параметры для кинематического анализа рычажного механизма – точки для показа траектории движения, расчёта их скорости и ускорения, а также звенья для расчёта угловых скоростей и ускорений.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

4. Установите правильную последовательность твердотельного моделирования эвольвентной цилиндрической зубчатой передачи коробки скоростей станка в машиностроительной САПР:

А) Выбор из встроенной библиотеки элементов САПР параметрической модели шестерни, установка для неё параметров (модуль, число и наклон зубьев, ширина зубчатого венца и др.) и генерация модели, а затем аналогичная генерация модели зубчатого колеса, сохранение файлов моделей;

Б) Определение геометрических и конструктивных параметров моделируемой шестерни, колеса и зубчатой передачи в соответствии с конструкцией зубчатой передачи;

В) Установка сопряжений для взаимного положения осей вращения (параллельность и межосевое расстояние), совпадения торцевых поверхностей колёс и обеспечения контакта пар зубьев в зацеплении;

Г) Создание документа сборки зубчатой передачи, добавление в неё моделей шестерни и колеса, при необходимости валов и подшипников для обеспечения подвижности зубчатой передачи.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Встроенная в машиностроительную САПР библиотека проектирования предназначена для улучшения информационного обеспечения процесса проектирования, облегчения поиска элементов и стандартных изделий, моделирования на основе параметрических моделей библиотеки или собственных разработок для повышения _____ и качества создаваемых трёхмерных моделей деталей и сборок, их чертежей.

Правильный ответ: производительности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

2. В современных машиностроительных САПР разработка 2D-чертежей осуществляется двумя способами – интерактивным черчением или _____ чертежа по твердотельной модели.

Правильный ответ: генерацией (созданием).

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

3. Применение системы привязок в двухмерном графическом редакторе позволяет быстро и точно устанавливать курсор, выделять элементы и выполнять точное черчение с установкой требуемых геометрических связей между _____ эскиза.

Правильный ответ: элементами.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

4. Степень подвижности и положение модели детали в твердотельной сборке относительно других моделей определяется установленными _____ (совпадение, параллельность, концентричность и др.) между её геометрическими элементами и элементами других моделей.

Правильный ответ: сопряжениями.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Дополнительные программы автоматизированного проектирования не выполняют непосредственно _____ или инженерные расчёты, а предназначены для выполнения необходимых вспомогательных функций проектирования – передачи, визуализации, изучения, рецензирования моделей и/или чертежей.

Правильный ответ: моделирование /твердотельное моделирование / создание трёхмерных моделей и чертежей.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

2. Задачами машиностроительных САПР при проектировании станков является глобальная автоматизация процесса проектирования – охват всех проектных процедур и операций, повышение _____ и качества процесса проектирования, снижение времени на подготовку конструкторской и технологической документации станков.

Правильный ответ: эффективности / производительности / продуктивности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

3. В машиностроительных САПР под двунаправленной ассоциативностью понимается двухсторонняя автоматическая файловая связь между _____ разных документов и моделей одного проекта для их автоматического обновления (приведения в соответствие) и актуализации всего проекта.

Правильный ответ: содержанием / содержимым / содержащейся информацией.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

4. В САЕ-системах постпроцессор выполняет представление полученных результатов _____ в графическом виде.

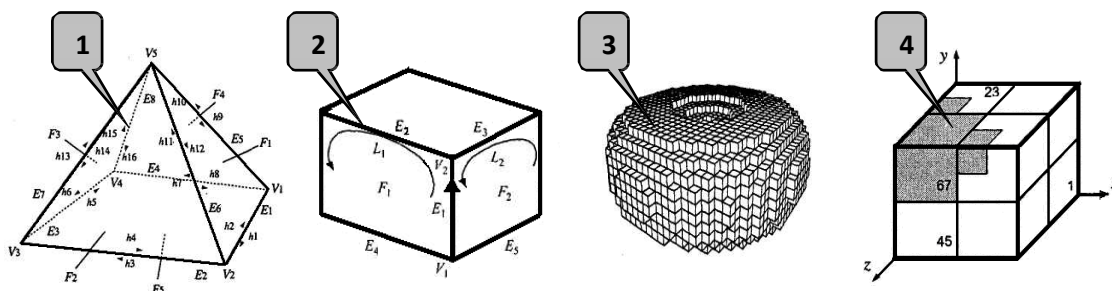
Правильный ответ: автоматизированного расчёта/расчёта/расчётов.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Перечислите структуры для описания геометрии трёхмерных моделей, применяемые в машиностроительных САПР, которые указаны на рисунках под номерами.

Время выполнения – 10 мин.



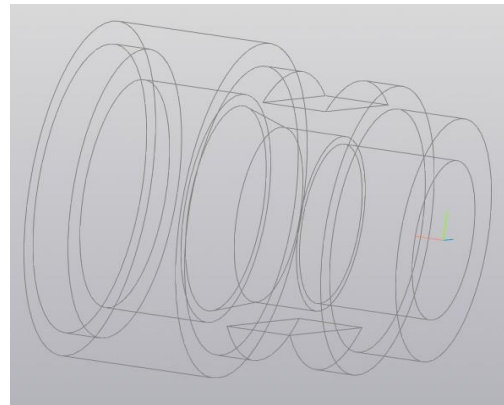
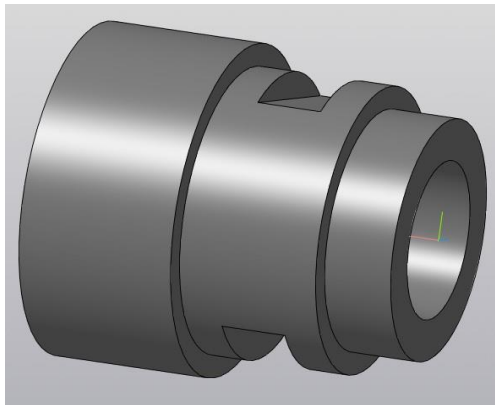
Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

- 1 – структура полурёбер;
- 2 – структура крыльевых полурёбер;
- 3 – структура воксельного представление объёмного тела;
- 4 – структура октантного дерева.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

2. Опишите две основные «стратегии» создания в машиностроительных САПР твердотельной модели детали «корпус», показанной на рисунках.

Время выполнения – 20 мин.



Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

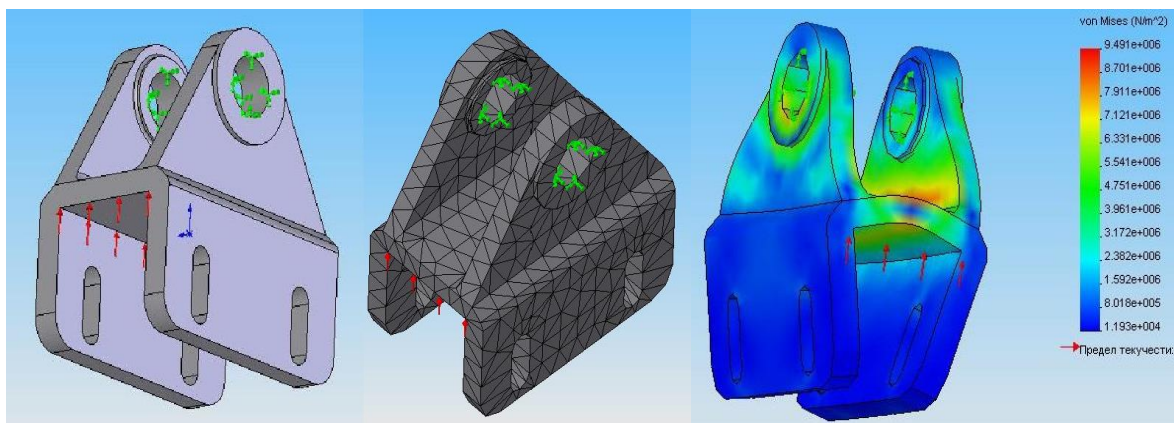
Первая «стратегия» заключается в создании твёрдого тела детали «корпус» вращением эскиза продольного сечения вокруг оси, совпадающей с осью симметрии. Для этого необходимо построить эскиз продольного сечения и выполнить его вращение на полный оборот вокруг оси симметрии. Затем выполняются два симметричных выреза снаружи инструментом «вытянутый вырез».

Вторая «стратегия» заключается в создании твёрдого тела детали «корпус» последовательным вытягиванием эскизов поперечных сечений вдоль оси вращения. Выполняется три вытягивания в заданном направлении, для каждой операции вытягивания строится эскиз поперечного сечения в виде круга соответствующего диаметра. Затем выполняются пять вытянутых вырезов внутри тела вдоль оси и два симметричных выреза снаружи инструментом «вытянутый вырез».

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

3. Опишите алгоритм расчёта в САЕ-программе САПР детали «стойка» на прочность в соответствии с этапами, показанными на рисунках.

Время выполнения – 20 мин.



Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Автоматизированный расчёт на прочность необходимо выполнять в следующем порядке.

1) Открыть твердотельную модель детали «стойка» и убедиться в отсутствии ошибок построений и предупреждений программы. Выбрать из встроенной библиотеки материал для детали. Перейти в программу конечно-элементного анализа и выбрать соответствующий тип инженерного расчёта (анализа), в данном случае на прочность. Определить для твердотельной модели детали «стойка» граничные условия – фиксацию в проушинах и рабочую статическую нагрузку в виде давления на плоскую поверхность детали.

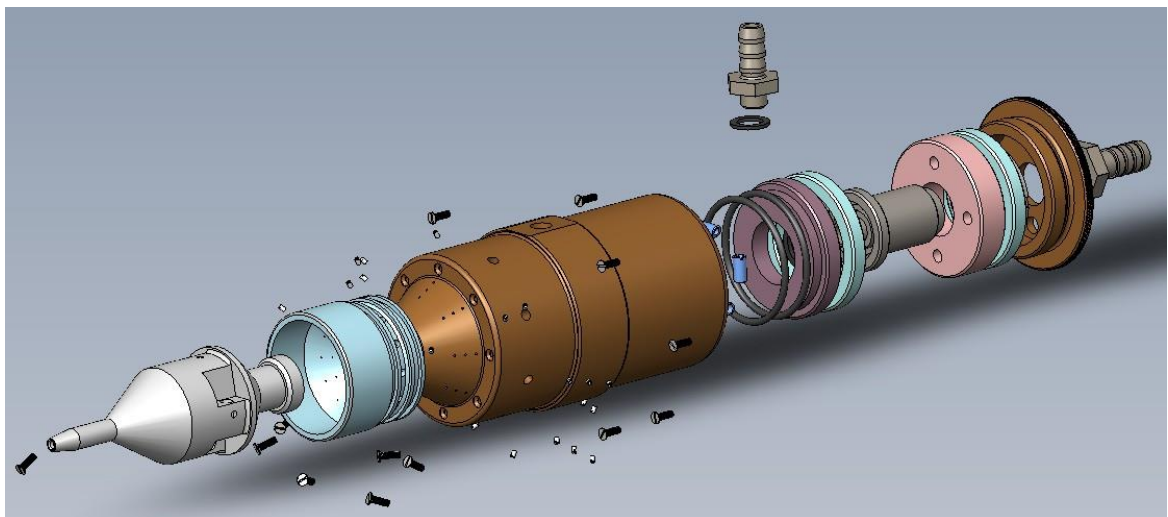
2) Выбрать параметры настройки для разбиения тела модели на конечные элементы и создать сетку на твёрдом теле модели детали «стойка» для проведения расчёта на прочность методом конечных элементов (МКЭ).

3) Выполнить в САЕ-программе автоматизированный расчёт полей объёмного распределения величин: перемещений, напряжений, относительных деформаций, коэффициента запаса прочности детали «стойка». Создать отчёт, проанализировать полученные результаты.

Компетенции (индикаторы): ПК-8 (8.1, 8.2).

4. Перечислите основные преимущества, которые даёт применение функции разнесения (сборки-разборки) твердотельных моделей при автоматизированном проектировании на примере показанной на рисунке модели пневмошпинделя.

Время выполнения – 15 мин.



Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Применение функции разнесения (сборки-разборки) твердотельной модели позволяет проектировщику,

во-первых, продемонстрировать и проанализировать внутреннее строение узла или машины, например, пневмошпинделя.

Во-вторых, процесс разнесения (сборки-разборки) даёт возможность

проанализировать и отработать технологию сборочных операций реального изделия (пневмошпинделя) на его виртуальной модели.

Компетенции (индикаторы): ОПК-7 (7.1, 7.2, 7.3).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Система автоматизированного проектирования станков» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики



Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)