Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Д.А. Чинахов
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Теория машин и механизмов

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Теория машин и механизмов представлена в Таблице. Результаты обучения по дисциплине соотнесены с уровнями сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций и соотнесенных с ними индикаторов**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1. Знать теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин.	Введение. Рекомендуемая литература. Цель и задачи дисциплины. Терминология дисциплины (машина, механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематических пар). Классификация машин и механизмов. Основные виды механизмов. Классификация звеньев и кинематических пар. Кинематические цепи. Кинематические соединения. Геометрический синтез зубчатого зацепления Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Динамическая балансировка ротора. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Кинематика зубчатых и фрикционных механизмов. Понятие передаточного отношения и числа. Определение передаточного отношения рядовых и планетарных зубчатых механизмов аналитическими и графическими методами. Кинематический анализ механизмов Кинематический	РГЗ(Р). Темы с 1 по 6.	Зачет. Вопросы с 1 по 28.

		анализ механизмов аналитическими методами Кинематический анализ механизмов геометрическими методами Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналоги скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров. Кинематический синтез планетарного механизма Основной закон зацепления. Эвольвента. Свойства эвольвентного зацепления. Геометрия эвольвентных зубчатых колес. Основные методы изготовления зубчатых колес (копирования и обкатки). Элементы эвольвентного зубчатого зацепления. Угол зацепления. Коэффициент перекрытия. Длина линии контакта. Скольжение зубьев показатели качества зацепления. Коррегирование зубчатых колес. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Построение динамической модели машины. Определение приведенных моментов (сил) и приведенных масс (моментов инерции) динамической модели. Решение уравнения движения машины методом Виттенбауэра. Коэффициент неравномерности движения. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими и графическими методами.(2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и динамическим свойствам. Силовой анализ механизма.Обратная задача динимики. Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные зубчатые механизмы. Аналитический и графический		

		методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Структурный анализ механизмов Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наслоения структурных групп Ассура. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов.		
ОПК-1	3. Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Введение. Рекомендуемая литература. Цель и задачи дисциплины. Терминология дисциплины (машина, механизм, звено, кинематическая пара, элементы кинематических пар). Классификация машин и механизмов. Основные виды механизмов. Классификация звеньев и кинематических пар. Кинематические цепи. Кинематические соединения. Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция. Динамическое гашение колебаний. Геометрический синтез зубчатого зацепления Динамика механизмов Силы, действующие в машинах. Механические характеристики машины. Стадии движения машины. Уравнение движения машины. Коэффициент полезного действия (КПД). КПД при последовательном и смешанном соединении механизмов. Динамическая балансировка ротора. Закон передачи сил при равновесном движении механизма. Передаточное число и передаточное отношение. Закон передачи сил при неравновесном движении механизма. Кинематика зубчатых и фрикционных механизмов. Понятие передаточного отношения и числа. Определение передаточного отношения рядовых и планетарных зубчатых механизмов аналитическими и графическими методами.	РГЗ(Р). Темы с 1 по 6.	Зачет. Вопросы с 1 по 28.

		Кинематический анализ механизмов Кинематический анализ механизмов аналитическими методами Кинематический анализ механизмов геометрическими методами Кинематический анализ рычажных механизмов. Аналоги скоростей и ускорений. Кинематический анализ рычажных механизмов методом замкнутых векторных контуров. Кинематический синтез планетарного механизма Основной закон зацепления. Эвольвента. Свойства эвольвентного зацепления. Геометрия эвольвентных зубчатых колес. Основные методы изготовления зубчатых колес (копирования и обкатки). Элементы эвольвентного зубчатого зацепления. Угол зацепления. Коэффициент перекрытия. Длина линии контакта. Скольжение зубьев показатели качества зацепления. Коррегирование зубчатых колес. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Построение динамической модели машины. Определение приведенных моментов (сил) и приведенных масс (моментов инерции) динамической модели. Решение уравнения движения машины методом Виттенбауэра. Коэффициент неравномерности движения. Построение планов положений, скоростей и ускорений. Свойства планов скоростей и ускорений. Особенности построения планов положений, скоростей и кулисных механизмов. Силовой анализ машин и механизмов. Силы, действующие в машинах. Реакции в кинематических парах. Силовой анализ машин и механизмов аналитическими и графическими методами.(2 часа). Синтез механизмов по заданным структурным, кинематическим и динамическим свойствам. Силовой анализ механизма.Обратная задача динимики. Синтез зубчатых механизмов. Классификация зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. Механизмы с неподвижными осями колес. Общее передаточное отношение. Планетарные		

		зубчатые механизмы. Аналитический и графический методы исследования. Особенности конструирования планетарных механизмов. Статическое и динамическое уравновешивание вращающихся деталей. Балансировочные станки. Структурный анализ механизмов Структурный анализ механизмов. Структурные формулы механизмов. Структурный синтез механизмов путем наслоения структурных групп Ассура. Лишние степени свободы. Избыточные связи. Структурные математические модели механизмов. Синтез механизмов с помощью структурных математических моделей механизмов.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Уровни сформированности компетенций проверяется при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам).

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно оценить уровни сформированности компетенций ОПК-1, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней освоения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме**,** необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Уровень сформированности компетенций и

соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с незначительными пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.