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

Кафедра прочности летательных аппаратов

“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

Теоретическая механика

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** Теоретическая механика представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по**дисциплине** Теоретическая механика.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК-11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии	3. Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Введение в аналитическую кинетику. Связи и их уравнения. Обобщенные координаты, скорости и силы. Уравнения движения и равновесия в обобщенных силах Векторный анализ. Входной контроль Геометрия масс. Динамика механической системы. Механическая система. Ее масса и центр масс. Способы его определения. Дифференциальные уравнения Ньютона - Эйлера. Содержание и структура общих теорем динамики системы. Количество движения системы. Теоремы об изменении количе-ства движения и движении центра масс механической системы и их следствия Динамика механической системы. Механическая система. Ее масса и центр масс. Способы его определения. Дифференциальные уравнения Ньютона - Эйлера. Содержание и структура общих теорем динамики системы. Количество движения системы. Теоремы об изменении количе-ства движения и движении центра масс механической системы и их следствия.. Динамика относительного движения точки Динамика простейших движений твердого тела. Динамика поступательного движения твердого тела и его вращения вокруг неподвижной оси. Динамике плоского, сферического и произвольного движений твердого тела.	РГЗ/	Экзамен, вопросы...1-25

		Элементарная теория гироскопа Итоговое занятие за 2-й семестр Кинематика твердого тела. Понятие о модели абсолютно твердого тела. Кинематика поступательного и вращательного вокруг неподвижной оси движений твердого тела. Кинематика точки. Определение скоростей и ускорений при координатном и естественном способах задания движения. Кинетическая энергия системы. Мощность. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Понятие о силовом поле Кинетический момент системы. Теорема об его изменении и ее следствия. Тензор инерции твердого тела и его свойства Ковариантные формы уравнений движения. Уравнения Лагранжа II рода, Нильсена, Аппеля. Уравнения Лагранжа - Максвелла О Принципах динамики. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. О классе задач, решаемых на его основе. Определение динамических реакций подшипников Определение координат центра тяжести тела Основные задачи динамики материальной точки Плоское движение твердого тела Плоско-параллельное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела как движение его плоской фигуры. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенные центры скоростей и поворота. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Принцип возможных перемещений. Возможные перемещения и скорости. Возможная мощность и работа. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики Произвольное		

		движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Равновесие плоской системы сил Равновесие пространственной системы сил Равновесие сходящейся системы сил Сложное движение твердого тела Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложное движение точки Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки, ее переносное движение. Теорема Бура. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Статика. Основные понятия. Аксиомы кинетики (статики). Связи и реакции связей. Теорема о трех силах. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Изменение центра приведения Сферическое движение как движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Теорема Эйлера - Даламбера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения сферического движения. Вычисление угловой скорости и углового ускорения твердого тела при сферическом движении. Мгновенная ось вращения. Вычисление скоростей и ускорений точек твердого тела при сферическом движении. Сферическое движение твердого тела Теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии механической системы при ударе. Уравнения Лагранжа. Явление удара Элементарная теория гироскопа. О современных проблемах механики Явление удара. Теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии механической системы при		

		ударе. Уравнения Лагранжа		
ПК-1.В/НИ Способен применять теоретические знаяния для решения практических задач	2. Знать основы разделов математики, механики и физики в объеме, необходимом для проведения расчетов на прочность	Введение в аналитическую кинетику. Связи и их уравнения. Обобщенные координаты, скорости и силы. Уравнения движения и равновесия в обобщенных силах Введение в Динамику и динамику материальной точки. Предмет динамики. Основные понятия. Законы механики Галилея-Ньютона. Основные задачи динамики. Динамика абсолютного и относительного движения материальной точки. Введение в курс. Мировоззренческие аспекты. Цели и задачи курса. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки Векторный, естественный и координатный способы описания движения точки Векторный анализ. Входной контроль Геометрия масс. Динамика механической системы. Механическая система. Ее масса и центр масс. Способы его определения. Дифференциальные уравнения Ньютона - Эйлера. Содержание и структура общих теорем динамики системы. Количество движения системы. Теоремы об изменении количе-ства движения и движении центра масс механической системы и их следствия Динамика механической системы. Механическая система. Ее масса и центр масс. Способы его определения. Дифференциальные уравнения Ньютона - Эйлера. Содержание и структура общих теорем динамики системы. Количество движения системы. Теоремы об изменении количе-ства движения и движении центра масс механической системы и их следствия.. Динамика относительного движения точки Динамика простейших движений твердого тела. Динамика поступательного движения твердого тела и его вращения вокруг неподвижной оси. Динамике плоского, сферического и произвольного движений твердого тела. Элементарная теория гироскопа Итоговое занятие за 2-й семестр Кинематика точки. Определение скоростей и ускорений при координатном и	РГЗ/	Экзамен, вопросы...1-25

		естественном способах задания движения. Кинетическая энергия системы. Мощность. Работа. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Понятие о силовом поле Кинетический момент системы. Теорема об его изменении и ее следствия. Тензор инерции твердого тела и его свойства Ковариантные формы уравнений движения. Уравнения Лагранжа II рода, Нильсена, Аппеля. Уравнения Лагранжа - Максвелла Малые колебания и устойчивость О Принципах динамики. Принцип Даламбера. Метод кинетостатики. О классе задач, решаемых на его основе. Определение динамических реакций подшипников Определение координат центра тяжести тела Основные задачи динамики материальной точки Плоско-параллельное движение твердого тела. Плоское движение твердого тела как движение его плоской фигуры. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Определение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенные центры скоростей и поворота. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорения любой точки плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Принцип возможных перемещений. Возможные перемещения и скорости. Возможная мощность и работа. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики Принцип Гамильтона - Остроградского. Малые колебания механической системы. Устойчивость равновесия консервативной системы. Малые свободные колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы. Собственные частоты и коэффициенты формы колебаний Принцип Даламбера		

		Произвольное движение твердого тела. Теорема Шаля. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его произвольном движении. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии Равновесие плоской системы сил Равновесие пространственной системы сил Равновесие сходящейся системы сил Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Пара вращений. Метод Виллиса. Сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей. Сложное движение точки Сложное движение точки. Абсолютное и относительное движение точки, ее переносное движение. Теорема Бура. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Статика. Основные понятия. Аксиомы кинетики (статики). Связи и реакции связей. Теорема о трех силах. Система сходящихся сил. Теория пар сил. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Изменение центра приведения Теорема об изменении кинетического момента системы Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения. Теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии механической системы при ударе. Уравнения Лагранжа. Явление удара Теории удара и гироскопа. О современных проблемах механики. Уравнение Лагранжа II рода. Малые колебания системы Элементарная теория гироскопа. О современных проблемах механики Явление удара. Теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии механической системы при ударе. Уравнения Лагранжа		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводитсяв 2 семестре - в форме экзамена, в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-11, ПК-1.В/НИ и соотнесенных с ними индикаторов(см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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

На основании критериев, приведенных в п. 3,осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-11, ПК-1.В/НИ, закрепленных за дисциплиной,

,

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты

обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены 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. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.