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

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль: Полупроводниковые микро- и наносистемы

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Прикладная 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** Прикладная 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-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	Вектор напряжения и тензор напряжения. Симметрия тензора напряжения. Тензорное свойство в заданном направлении. Преобразование координат. Матрица поворота и ее свойства. Преобразование тензора напряжений к новой системе координат. Главные векторы и главные значения тензора. Тензор в главных осях. Вектор смещения. Тензор деформации. Закон Гука в тензорной форме. Изгиб тонких пластин. Условия малости прогиба. Вывод уравнения прогиба. Модель квадратной и прямоугольной пластин. Напряжения , деформации и прогиб. Модели напряженного состояния пластин при больших прогибах. Стержневые системы: рамы , фермы. Рамные конструкции упругих элементов микросистем. Коэффициент жесткости. Потенциальная энергия упругого состояния. Колебание консольной балки. Дифференциальное уравнение колебания и его решение. Собственные частоты колебаний. Частотные характеристики. Динамические свойства прямоугольной пластины. Частотные характеристики. Реакция на ступенчатое воздействие. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона, модуль сдвига. Упругие и пластические деформации. Предел упругости,	РГЗ/Реферат	Экзамен

		текучести и прочности. Изгиб стержня. Поперечный изгиб. Консольная балка. Эпюры изгибающего момента и поперечных сил при различных нагрузках. Напряжения , деформации и прогиб. Двухопорная балка. Эпюры изгибающего момента и поперечных сил при различных нагрузках. Напряжения , деформации и прогиб. Касательные напряжения при изгибе. Растяжение и сжатие стержня. Нормальные и касательные напряжения. Закон Гука. Стержень. Растяжение, сжатие. Нормальные и касательные напряжения. Угловая деформация. Кручение круглого стержня. Закон Гука для кручения. Полярный момент инерции стержня. Кручение прямоугольного стержня. Изгиб стержня. Чистый изгиб. Момент инерции сечения при изгибе. Тензоры упругой податливости и жесткости. Симметрия тензоров упругих свойств. Преобразование тензоров к матричному виду и закон Гука в матричной форме. Температурная зависимость упругих свойств кремния. Упругие элементы микросистемных устройств. Цели, задачи, структура дисциплины "Механика твердого тела". Основные понятия: твердое тело, сплошная среда, изотропия и анизотропия свойств. Механические воздействия: сила, давление, крутящий момент		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Динамические свойства прямоугольной пластины. Частотные характеристики. Кручение круглого стержня. Чистый изгиб круглого стержня. Моделирование квадратной мембраны. Моделирование прямоугольной мембраны Моделирование упругого состояния консольной балки при простой нагрузке. Тензоры механического напряжения и деформации.	РГЗ/Реферат	Экзамен

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 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 экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, УК-1 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-1, УК-1, 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, 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, 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, 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, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.