

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

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы прикладной механики

Образовательная программа: 15.04.03 Прикладная механика, магистерская программа:
Динамика и прочность машин

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Современные проблемы прикладной механики приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/НИиРЭ способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии	з2. знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики	Алгоритм решения задач нелинейной механики нитей Деформирование осевой линии стержня как пространственной кривой с присоединенными трехгранниками. Задачи механики нитей. Точные и приближенные методы исследования. Криволинейные координаты. Метрический тензор. Тензор деформаций Плоский криволинейный стержень. Вычисление кривизны недеформированного и деформированного стержня. Плоский криволинейный стержень. Связь векторов локального и глобального базисов. Полная система уравнений для плоского криволинейного стержня Расчет температурных полей в теле за пределами упругости Решение контактных задач формообразования с помощью МКЭ Стержневая модель. Принимаемые допущения. Сведение к задаче деформирования осевой линии. Упругопластическое деформирование пластины в процессе нагружения и разгрузки Уравнения равновесия плоского криволинейного стержня.	РГЗ, разделы 1-2	Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27
ПК.1/НИиРЭ	у2. уметь ориентироваться в вопросах постановки новых задач динамики и прочности конструкций	Динамика стержней Задачи механики нитей. Точные и приближенные методы исследования. Криволинейные координаты. Метрический тензор. Тензор деформаций Математическая модель нити с учетом её растяжения Плоский криволинейный стержень. Вычисление кривизны недеформированного и деформированного стержня. Плоский криволинейный стержень. Связь векторов локального и глобального		Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27

		базисов. Полная система уравнений для плоского криволинейного стержня Постановка обратной задачи нелинейного деформирования стержня Стержневая модель. Принимаемые допущения. Сведение к задаче деформирования осевой линии. Уравнения равновесия плоского криволинейного стержня.		
ПК.2/НИиРЭ способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	з14. знать основные соотношения механики сплошных сред	Деформирование осевой линии стержня как пространственной кривой с присоединенными трехгранниками. Задачи механики нитей. Точные и приближенные методы исследования. Криволинейные координаты. Метрический тензор. Тензор деформаций Плоский криволинейный стержень. Вычисление кривизны недеформированного и деформированного стержня. Плоский криволинейный стержень. Связь векторов локального и глобального базисов. Стержневая модель. Принимаемые допущения. Сведение к задаче деформирования осевой линии.		Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27
ПК.2/НИиРЭ	з18. иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин	Динамика стержней Задачи механики нитей. Точные и приближенные методы исследования. Криволинейные координаты. Метрический тензор. Тензор деформаций Математическая модель нити с учетом её растяжения Описание поворота твёрдого тела с помощью различных подходов Решение различных задач методом пристрелки Способы описания поворота твердого тела. Вектор конечного поворота. Стержневая модель. Принимаемые допущения. Сведение к задаче деформирования осевой линии.		Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27
ПК.3/НИиРЭ способность критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и	з1. иметь представление о современных проблемах прикладной механики	Алгоритм решения задач нелинейной механики нитей		Экзамен, вопросы 1-27

мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты				
ПК.3/НИиРЭ	з6. знать методы расчета на прочность и жесткость криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин	Алгоритм решения задач нелинейной механики нитей Алгоритм решения краевой задачи с применением метода пристрелки. Динамика стержней Плоский криволинейный стержень. Вычисление кривизны недеформированного и деформированного стержня. Плоский криволинейный стержень. Связь векторов локального и глобального базисов. Применение метода пристрелки для решения конкретных задач нелинейной механики стержней разнообразных форм осевой линии. Применение эллиптических интегралов в задачах нелинейной механики стержней. Стержневая модель. Принимаемые допущения. Сведение к задаче деформирования осевой линии. Эллиптические интегралы первого и второго рода. Свойства и способы вычисления.	Курсовая работа РГЗ, разделы 1-4	Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27
ПК.3/НИиРЭ	у2. уметь рационально сочетать аналитические методы механики деформируемого твердого тела и численные методы вычислительной механики	Алгоритм решения задач нелинейной механики нитей Алгоритм решения краевой задачи с применением метода пристрелки. Вычисление кривизны криволинейного стержня на основе векторного представления Задачи механики нитей. Решение через специальные функции. Запись уравнений для случая произвольного параметра, описывающего длину Изучение процедуры интегрирования уравнений стержня в эллиптических интегралах Математическая модель нити с учетом её		Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27

		растяжения Постановка обратной задачи нелинейного деформирования стержня Применение метода пристрелки для решения конкретных задач нелинейной механики стержней разнообразных форм осевой линии. Применение эллиптических интегралов в задачах нелинейной механики стержней. Эллиптические интегралы первого и второго рода. Свойства и способы вычисления.		
ПК.3/НИиРЭ	у3. уметь проводить расчеты на прочность и жесткость оптимальных криволинейных стержней, тонкостенных оболочек вращения и круглых пластин	Алгоритм решения задач нелинейной механики нитей Алгоритм решения краевой задачи с применением метода пристрелки. Вычисление кривизны криволинейного стержня на основе векторного представления Динамика стержней Задачи механики нитей. Решение через специальные функции. Задачи механики нитей. Решение численным алгоритмом. Запись уравнений для случая произвольного параметра, описывающего длину Знакомство с алгоритмом решения краевой задачи методом пристрелки Изучение процедуры интегрирования уравнений стержня в эллиптических интегралах Интегрирование уравнений линейной задачи деформирования стержня с изломом осевой линии Математическая модель нити с учетом её растяжения Постановка обратной задачи нелинейного деформирования стержня Применение метода пристрелки для решения конкретных задач нелинейной механики стержней разнообразных форм осевой линии. Применение эллиптических интегралов в задачах нелинейной механики стержней. Решение различных задач методом пристрелки Эллиптические интегралы первого и второго рода. Свойства и способы вычисления.		Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27
ПК.4/НИиРЭ способность самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные	у3. иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач	Алгоритм решения задач нелинейной механики нитей Алгоритм решения краевой задачи с применением метода пристрелки. Динамика стержней Задачи механики нитей. Решение через специальные функции. Задачи механики нитей. Решение		Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27

методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач		численным алгоритмом. Знакомство с алгоритмом решения краевой задачи методом пристрелки Изучение процедуры интегрирования уравнений стержня в эллиптических интегралах Математическая модель нити с учетом её растяжения Описание поворота твёрдого тела с помощью различных подходов Постановка обратной задачи нелинейного деформирования стержня Применение метода пристрелки для решения конкретных задач нелинейной механики стержней разнообразных форм осевой линии. Применение эллиптических интегралов в задачах нелинейной механики стержней. Решение различных задач методом пристрелки Эллиптические интегралы первого и второго рода. Свойства и способы вычисления.		
ПК.6/НИиРЭ способность самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики	з1. знать основные методы и алгоритмы вычислительной механики	Алгоритм решения задач нелинейной механики нитей Динамика стержней Задачи механики нитей. Решение через специальные функции. Задачи механики нитей. Решение численным алгоритмом. Знакомство с алгоритмом решения краевой задачи методом пристрелки Изучение процедуры интегрирования уравнений стержня в эллиптических интегралах Интегрирование уравнений линейной задачи деформирования стержня с изломом осевой линии Математическая модель нити с учетом её растяжения Постановка обратной задачи нелинейного деформирования стержня Расчет температурных полей в теле за пределами упругости Решение контактных задач формообразования с помощью МКЭ Решение различных задач методом пристрелки Упругопластическое деформирование пластины в процессе нагружения и разгрузки	РГЗ, разделы 1-2	Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27
ПК.7/НИиРЭ готовность овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных	у1. владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной	Динамика стержней Знакомство с алгоритмом решения краевой задачи методом пристрелки Изучение процедуры интегрирования уравнений стержня в эллиптических интегралах Плоский криволинейный		Зачет, вопросы 1-16. Экзамен, вопросы 1-27

исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)	стержень. Вычисление кривизны недеформированного и деформированного стержня. Полная система уравнений для плоского криволинейного стержня Способы описания поворота твердого тела. Вектор конечного поворота. Уравнения равновесия плоского криволинейного стержня.		
---	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИиРЭ, ПК.2/НИиРЭ, ПК.3/НИиРЭ, ПК.4/НИиРЭ, ПК.6/НИиРЭ, ПК.7/НИиРЭ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), курсовая работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), курсовой работы.

В 2 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).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИиРЭ, ПК.2/НИиРЭ, ПК.3/НИиРЭ, ПК.4/НИиРЭ, ПК.6/НИиРЭ, ПК.7/НИиРЭ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным

материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.