

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

Теория пластичности и ползучести

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 «Теория пластичности и ползучести» 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.2/НИиРЭ способность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	з9. знать основные положения теории пластичности и ползучести	Применение МКЭ к решению задач теории пластичности. Понятие о методах переменной жесткости, начальных напряжений и начальных деформаций. Решение задач установившейся ползучести для балок.		Экзамен, вопросы 1-20
ПК.2/НИиРЭ	з15. знать методы решения задач теории пластичности и ползучести	Дифференциальные законы деформирования общего вида в вязкоупругости. Использование операторной формы записи для приведения дифференциальных соотношений в интегральные. Линейная теория наследственности. Основные уравнения упругого и пластического кручения призматических стержней. Упруго-пластическое кручение. Ползучесть толстостенного цилиндра, заключенного в тонкую металлическую оболочку, под действием внутреннего давления. Применение градиентного критерия начала пластического течения для расчета вращающегося диска с центральным отверстием. Применение градиентного критерия начала пластического течения к задаче о всестороннем растяжении плоскости с круглым отверстием. Применение градиентного критерия начала пластического течения к задаче о действии внутреннего давления в цилиндрическом отверстии в бесконечной среде. Применение	РГЗ, «Задача Кирша о растяжении плоскости с круглым отверстием» «Расчет на прочность по допускаемым напряжениям» «Градиентный критерий начала пластического течения»	Экзамен, вопросы 1-20

		<p>градиентного критерия начала пластического течения к задаче о нагружении кругового кольца внутренним давлением. Решение задач установившейся ползучести для балок. Теория пластичности изотропного тела с анизотропным упрочнением. Трансляционная и комбинированная теории. Теория старения при одноосном и сложном напряженных состояниях. Теория течения в ползучести. Теория упрочнения. Теория структурных параметров. Технологическая задача о деформировании цилиндрических труб в конических матрицах. Упругий и вязкий элементы. Модели Максвелла и Фохта. Модель Кельвина. Дифференциальное уравнение модели Кельвина и его решение. Условия начала пластичности для анизотропного тела. Условие Хилла-Мизеса для ортотропного тела. Установившаяся ползучесть вращающегося равномерно нагретого диска. Установившаяся ползучесть толстостенной сферической оболочки под действием внутреннего давления.</p>		
ПК.2/НИиРЭ	з18. иметь представление о современном состоянии науки в области динамики и прочности машин	<p>Градиентный критерий начала пластического течения при неоднородном напряженном состоянии. Граница применимости градиентного критерия начала пластического течения при малом диаметре отверстия в растягиваемой пластине. Применение градиентного критерия начала пластического течения к задаче о растяжении пластины с круглым отверстием. Применение МКЭ к решению задач теории пластичности. Понятие о методах переменной жесткости, начальных напряжений и начальных деформаций. Теория пластичности изотропного тела с анизотропным упрочнением. Трансляционная и комбинированная теории. Условия начала пластичности для анизотропного тела. Условие Хилла-Мизеса для ортотропного тела.</p>	<p>РГЗ, «Задача Кирша о растяжении плоскости с круглым отверстием»</p> <p>«Расчет на прочность по допускаемым напряжениям»</p> <p>«Градиентный критерий начала пластического течения»</p>	Экзамен, вопросы 1-20

ПК.2/НИиРЭ	у3. уметь применять основные положения теории пластичности и ползучести при решении задач	Применение МКЭ к решению задач теории пластичности. Понятие о методах переменной жесткости, начальных напряжений и начальных деформаций. Решение задач установившейся ползучести для балок.		Экзамен, вопросы 1-20
ПК.3/НИиРЭ способность критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и 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	з5. знать основные уравнения и методы теорий пластичности и ползучести, механики контактного взаимодействия	Градиентный критерий начала пластического течения при неоднородном напряженном состоянии. Дифференциальные законы деформирования общего вида в вязкоупругости. Использование операторной формы записи для приведения дифференциальных соотношений в интегральные. Линейная теория наследственности. Основные уравнения упругого и пластического кручения призматических стержней. Упруго-пластическое кручение. Применение МКЭ к решению задач теории пластичности. Понятие о методах переменной жесткости, начальных напряжений и начальных деформаций. Решение задач установившейся ползучести для балок. Теория пластичности изотропного тела с анизотропным упрочнением. Трансляционная и комбинированная теории. Условия начала пластичности для анизотропного тела. Условие Хилла-Мизеса для ортотропного тела. Установившаяся ползучесть вращающегося равномерно нагретого диска.	РГЗ, «Задача Кирша о растяжении плоскости с круглым отверстием» «Расчет на прочность по допускаемым напряжениям» «Градиентный критерий начала пластического течения»	Экзамен, вопросы 1-20
ПК.4/НИиРЭ способность самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения	у3. иметь опыт работы с программными продуктами для решения прочностных задач	Применение МКЭ к решению задач теории пластичности. Понятие о методах переменной жесткости, начальных напряжений и начальных деформаций. Решение задач установившейся ползучести для балок. Установившаяся ползучесть вращающегося равномерно нагретого диска.	РГЗ, «Задача Кирша о растяжении плоскости с круглым отверстием» «Расчет на прочность по допускаемым напряжениям» «Градиентный критерий начала пластического течения»	Экзамен, вопросы 1-20

профессиональных задач				
ПК.5/НИиРЭ способность самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня	32. знать методы решения нелинейных задач теории пластичности и ползучести	Дифференциальные законы деформирования общего вида в вязкоупругости. Использование операторной формы записи для приведения дифференциальных соотношений в интегральные. Основные уравнения упругого и пластического кручения призматических стержней. Упруго-пластическое кручение. Ползучесть толстостенного цилиндра, заключенного в тонкую металлическую оболочку, под действием внутреннего давления. Применение градиентного критерия начала пластического течения для расчета вращающегося диска с центральным отверстием. Применение градиентного критерия начала пластического течения к задаче о всестороннем растяжении плоскости с круглым отверстием. Применение градиентного критерия начала пластического течения к задаче о действии внутреннего давления в цилиндрическом отверстии в бесконечной среде. Применение градиентного критерия начала пластического течения к задаче о нагружении кругового кольца внутренним давлением. Применение МКЭ к решению задач теории пластичности. Понятие о методах переменной жесткости, начальных напряжений и начальных деформаций. Решение задач установившейся ползучести для балок. Технологическая задача о деформировании цилиндрических труб в конических матрицах. Установившаяся ползучесть вращающегося равномерно нагретого диска. Установившаяся ползучесть толстостенной сферической оболочки под действием внутреннего давления.	РГЗ, «Задача Кирша о растяжении плоскости с круглым отверстием» «Расчет на прочность по допускаемым напряжениям» «Градиентный критерий начала пластического течения»	Экзамен, вопросы 1-20

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

ПК.5/НИиРЭ.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Вопросы к билетам приводятся в паспорте экзамена.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

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.2/НИиРЭ, ПК.3/НИиРЭ, ПК.4/НИиРЭ, ПК.5/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.