

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

Математические модели задач механики деформируемого твердого тела

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 Математические модели задач механики деформируемого твердого тела приведена в Таблице.

В последние две колонки таблицы разработчиком вносятся наименования мероприятий текущего и промежуточного контроля с указанием семестра (для многосеместровых дисциплин) и диапазоны вопросов, разделы или этапы выполнения задания, которыми проверяются соответствующие показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)

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	31. знать основные типы интегральных преобразований, используемые в теории упругости	Инвариантность. Преобразование координат. Свойства допустимых преобразований координат. Ковариантное дифференцирование тензоров. Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Метрический тензор. Дискриминантный тензор. Алгебра тензоров. Общее определение тензора. Примеры Основные дифференциальные операции. Тензор Римана-Кристоффеля. Интегральные операции. Основные законы механики сплошных сред Основные соотношения механики сплошных сред. Кинематика деформируемой среды.	Контроль посещаемости лекционных(во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	В конце первого семестра - дифференцированный и зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
ПК.1/НИиРЭ	32. знать основные уравнения, методы и современные проблемы механики деформируемого твердого тела и прикладной механики	Инвариантность. Преобразование координат. Свойства допустимых преобразований координат. Ковариантное дифференцирование. Основные дифференциальные и интегральные операции. Ковариантное дифференцирование тензоров. Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Математические модели МСС Метрический тензор. Дискриминантный тензор. Алгебра тензоров. Общее определение тензора. Примеры Основные законы механики сплошных сред Основные соотношения механики сплошных сред.	Контроль посещаемости лекционных(во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	В конце первого семестра - дифференцированный и зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..

		Кинематика деформируемой среды. Построение взаимных базисов для заданной криволинейной системы координат Примеры преобразований координат Свойства метрического и дискриминантного тензоров		
ПК.1/НИиРЭ	у1. уметь решать задачи теории упругости с использованием интегральных преобразований	Инвариантность. Преобразование координат. Свойства допустимых преобразований координат. Ковариантное дифференцирование. Основные дифференциальные и интегральные операции. Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Математические модели МСС Метрический тензор. Дискриминантный тензор. Алгебра тензоров. Общее определение тензора. Примеры Примеры преобразований координат	Контроль посещаемости лекционных(во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	В конце первого семестра - дифференцированный зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
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	Ковариантное дифференцирование. Основные дифференциальные и интегральные операции. Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Метрический тензор. Дискриминантный тензор. Алгебра тензоров. Модели механики сплошных сред Общее определение тензора. Примеры Основные дифференциальные операции. Тензор Римана-Кристоффеля. Интегральные операции. Примеры преобразований координат	Контроль посещаемости лекционных(во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	В конце первого семестра - дифференцированный зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
ПК.2/НИиРЭ	у9. уметь анализировать модели сплошных сред	Ковариантное дифференцирование. Основные дифференциальные и интегральные операции. Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Математические модели МСС Метрический тензор. Дискриминантный тензор. Алгебра тензоров.	Контроль посещаемости лекционных(во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором	В конце первого семестра - дифференцированный зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный

		Модели механики сплошных сред Общее определение тензора. Примеры Основные законы механики сплошных сред	семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
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 профессиональных задач	у1. уметь самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, необходимые для выполнения НИР	Ковариантное дифференцирование. Основные дифференциальные и интегральные операции. Основные законы механики сплошных сред Свойства метрического и дискриминантного тензоров	Контроль посещаемости лекционных (во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	В конце первого семестра - дифференцированный зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
ПК.4/НИиРЭ	у4. уметь создавать и анализировать трехмерные математические модели	Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Модели механики сплошных сред Основные дифференциальные операции. Тензор Римана-Кристоффеля. Интегральные операции.	Контроль посещаемости лекционных (во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	В конце первого семестра - дифференцированный зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
ПК.5/НИиРЭ способность самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной	з1. знать физические и математические модели нелинейных процессов и систем	Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Основные дифференциальные операции. Тензор Римана-Кристоффеля.	Контроль посещаемости лекционных (во втором семестре) и практических (в первом и втором	В конце первого семестра - дифференцированный зачет в письменной форме - ответ на

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)		Интегральные операции.	семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
ПК.6/НИИРЭ способность самостоятельно овладеть 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	у1. уметь решать задачи механики деформируемого твердого тела и механики контактного взаимодействия с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга	Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Основные дифференциальные операции. Тензор Римана-Кристоффеля. Интегральные операции. Основные соотношения механики сплошных сред. Кинематика деформируемой среды.	Контроль посещаемости лекционных (во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа. Текущий результат согласно БРС.	В конце первого семестра - дифференцированный и зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
ПК.7/НИИРЭ готовность овладеть новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов	у1. владеть навыками построения физико-механических, математических и компьютерных моделей и решения задач прикладной механики с применением программных систем компьютерного инжиниринга (CAE-систем)	Ковариантные и контрвариантные компоненты вектора. Общее понятие тензора. Модели механики сплошных сред Основные дифференциальные операции. Тензор Римана-Кристоффеля. Интегральные операции. Основные соотношения механики сплошных сред. Кинематика деформируемой среды.	Контроль посещаемости лекционных (во втором семестре) и практических (в первом и втором семестрах) занятий; контроль текущей работы над курсовой работой во втором семестре; текущий контроль сформированности и компетенций путем опроса на занятиях; в конце каждого семестра - контрольная работа.	В конце первого семестра - дифференцированный и зачет в письменной форме - ответ на поставленные вопросы для заданной криволинейной системы координат. Экзаменационный билет на экзамене (второй семестр) содержит один вопрос из представленного списка и задачу для практического решения. Общая оценка на экзамене

			Текущий результат согласно БРС.	формируется согласно БРС из оценки за КР и результат экзамена..
--	--	--	---------------------------------------	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИиРЭ, ПК.2/НИиРЭ, ПК.4/НИиРЭ, ПК.5/НИиРЭ, ПК.6/НИиРЭ, ПК.7/НИиРЭ.

Зачеты проводятся в письменной форме, по билетам. Списки вопросов приведены в паспорте зачета. Они позволяют оценить сформированность соответствующих компетенций у студентов.

Экзамен (второй семестр) проводится в письменной форме, по билетам. Списки вопросов приведены в паспорте экзамена. Экзамен позволяет оценить сформированность соответствующих компетенций у студентов

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы. В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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.4/НИиРЭ, ПК.5/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.