

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт механики сплошных сред
Уральского отделения
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по научной работе

Д. ф.-м. н.,

О. А. Плехов

«10» _____ 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория упругости. Теория пластичности. Теория ползучести»
(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление 01.06.01 «Математика и механика»
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры Механика деформируемого твердого тела

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Курс: 1-2 Семестр: 1-3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: -нет

Диф. зачёт: -1

Курсовой проект: -нет Курсовая работа: -нет

Пермь 2015

Учебно-методический комплекс дисциплины Теория упругости. Теория пластичности.**Теория ползучести***(полное наименование дисциплины)*

разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «25» августа 2014 г. номер приказа «866» по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программы аспирантуры «Механика деформируемого твёрдого тела», утверждённой «10» 09 2015 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программы аспирантуры «Механика деформируемого твёрдого тела», утверждённой «10» 09 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин

1. Введение в физические теории пластичности
2. Волновые задачи теории упругости

участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д.ф.-м. н, проф.

(учёная степень, звание)



(подпись)

А.А.Роговой

(инициалы, фамилия)

Рецензент

д.ф.-м. н, проф.

(учёная степень, звание)



(подпись)

О.Б.Наймарк

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учёным советом ИМСС УрО РАН «10» 09 2015 г., протокол № 6-15.

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины – формирование системы знаний и основных понятий в области механики деформируемого твердого тела, а также связанных с ней вопросов прочности и деформативности материалов и элементов конструкций; представлений о месте механики деформируемого твердого тела в системе естественнонаучных знаний; приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для осуществления теоретических и экспериментальных исследований в области механики деформируемого твердого тела, а также прогнозирования прочности и поведения материалов и элементов конструкций.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность проводить научные исследования в области механики деформируемого твердого тела (ПК-1);
- способность анализировать и формулировать связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения (ПК-3);
- способность проводить моделирование технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения (ПК-4);
- способность планировать, проводить и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов (ПК-5).

1.2. Задачи учебной дисциплины:

- **изучение**
 - основных разделов механики деформируемого твердого тела: теории упругости, теории пластичности, теории ползучести и вязкоупругости, механике композиционных материалов, механике разрушения;
 - основных теорий, принципов и допущений, принимаемых в механике деформируемого твердого тела; постановки задач механики деформируемого твердого тела;
 - прикладного значения механики деформируемого твердого тела: экспериментальной механике, конструкционной прочности;
- **формирование умения и формирование навыков:**
 - овладение методами и приемами постановки и решения задач и общими подходами, используемыми в механике деформируемого твердого тела;
 - овладение основными методами планирования и приемами техники проведения эксперимента в рамках механики деформируемого твердого тела.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- основные понятия и определения основных разделов механики деформируемого твердого тела в целом и теории упругости, теории пластичности, теории ползучести – в особенности;
- физико-механические основы и физические механизмы, ответственные за неупругое деформирование металлов и сплавов;

- подходы и методы построения моделей физических теорий упругости, пластичности, ползучести;
- программно-вычислительные комплексы моделирования деформирования материалов.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Теория упругости. Теория пластичности. Теория ползучести» относится к *вариативной* части блока 1 и является *дисциплиной по выбору аспирантов* при освоении ООП ВО по направлению подготовки 01.06.01 – «Математика и механика», направленность «01.02.04 – механика деформируемого твердого тела».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

• знать:

- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в области механики деформируемого твёрдого тела (основные современные теории процессов деформирования и разрушения, взаимодействия структуры материала и внешних полей различной природы и интенсивности, методы описания процессов деформирования, фазовых и структурно-кинетических переходов в материале);
- методологию, конкретные методы и приемы анализа связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения;
- современные методы моделирования технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения;
- современные методы, приемы планирования эксперимента, обработки и интерпретации экспериментальных данных по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов.

• уметь:

- ставить задачу и применять современные методы (численные, аналитические, экспериментальные) для решения задач в области механики деформируемого твёрдого тела с учётом эволюции структуры материала и внешних воздействий различной природы и интенсивности;
- ставить и решать задачу о связи между изменением структуры материала и особенностями процесса деформирования и разрушения;
- ставить задачу и проводить анализ технологических проблем деформирования и разрушения, прогнозировать особенности возникновения и распространения трещин в конструкционных материалах;
- планировать проведение экспериментов, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов.

Связь с предшествующими дисциплинами

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по высшей математике, уравнениям математической физики, вариационным уравнениям, теоретической механике, сопротивлению материалов в объёме программы высшего профессионального образования.

Связь с последующими дисциплинами

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции Способность проводить научные исследования в области механики деформируемого твёрдого тела
Код ПК-1. Б1.В.04.01	Формулировка дисциплинарной части компетенции Знание основных разделов теории упругости, теории пластичности, теории ползучести и вязкоупругости, механики композиционных материалов, механики разрушения для постановки и решения задач в механике деформируемого твёрдого тела.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в области механики деформируемого твёрдого тела (основные современные теории процессов деформирования и разрушения, взаимодействия структуры материала и внешних полей различной природы и интенсивности, методы описания процессов деформирования, фазовых и структурно-кинетических переходов в материале) (3 ПК-1);	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.
умеет: - ставить задачу и применять современные методы (численные, аналитические, экспериментальные) для решения задач в области механики деформируемого твёрдого тела с учётом эволюции структуры материала и	Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям), ведение текущей научно-исследовательской работы	Выполнение индивидуального плана аспирантов, в части публикаций и участия в конференциях. Дифференцированный

внешних воздействий различной природы и интенсивности(У ПК-1).		зачет для итогового контроля.
--	--	-------------------------------

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

Код ПК-3	Формулировка компетенции Способность анализировать и формулировать связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения
Код ПК-3. Б1.В.04.01	Формулировка дисциплинарной части компетенции Знание основных теорий, принципов и допущений, принимаемых в механике деформируемого твердого тела для планирования и проведения эксперимента в рамках механики деформируемого твердого тела.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: - методологию, конкретные методы и приемы анализа связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения(3 ПК-3);	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.
умеет: - ставить и решать задачу о связи между изменением структуры материала и особенностями процесса деформирования и разрушения(У ПК-3).	Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям), ведение текущей научно-исследовательской работы	Выполнение индивидуального плана аспирантов, в части публикаций и участия в конференциях. Дифференцированный зачет для итогового контроля.

2.3. Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

Код ПК-4	Формулировка компетенции Способность проводить моделирование технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения
Код ПК-4.Б1.В.04.01	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность ставить задачи механики деформируемого твердого тела и проводить моделирование процессов упругого и пластического деформирования материалов.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент:</p> <p>Знает:</p> <p>- современные методы моделирования технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения (Код 3 ПК-4);</p>	<p>Лекции.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.</p>
<p>Умеет:</p> <p>- ставить задачу и проводить анализ технологических проблем деформирования и разрушения, прогнозировать особенности возникновения и распространения трещин в конструкционных материалах (Код У ПК-4).</p>	<p>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям), ведение текущей научно-исследовательской работы</p>	<p>Выполнение индивидуального плана аспирантов, в части публикаций и участия в конференциях.</p> <p>Дифференцированный зачет для итогового контроля.</p>

2.4. Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

Код ПК-5	Формулировка компетенции
	Способность планировать, проводить и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов
Код ПК-5. Б1.В.04.01	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Способность планировать, проводить и интерпретировать экспериментальные данные по изучению упругого и пластического деформирования, повреждения и разрушения материалов на основе знаний теории упругости, теории пластичности и ползучести.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент знает:</p> <p>- современные методы, приемы планирования эксперимента, обработки и интерпретации экспериментальных данных по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов (3 ПК-5);</p>	<p>Лекции.</p> <p>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.</p>
<p>умеет:</p> <p>- планировать проведение экспериментов, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов (У ПК-5).</p>	<p>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям), ведение текущей научно-исследовательской работы</p>	<p>Выполнение индивидуального плана аспирантов, в части публикаций и участия в конференциях.</p> <p>Дифференцированный зачет для итогового контроля.</p>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч				
		по семестрам			всего	
		3				
1	2	1й	2й	3й	4	
1	Аудиторная работа	18	-	-	-	18
	- лекции (Л)	18	-	-	-	18
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	-	-	-	3
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	15	36	34	-	85
	- изучение теоретического материала	15	36	34	-	85
	- подготовка к лабораторным работам	-	-	-	-	-
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	-	-	-	-	-
4	Итоговая аттестация по дисциплине: дифференцированный зачёт	0	0	2	-	2
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:					
	в часах (ч)	36	36	36	-	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	1	1	1	-	3

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Итоговая аттестация	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					самостоятельная работа			
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	1	1	-	-	-	-	-	-	1
		1	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		2	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		3	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		4	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		5	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		6	1	1	-	-	-	-	-	6	7
	2	7	2	1	-	-	-	1	-	6	8
		8	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		9	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		10	1	1	-	-	-	-	-	6	7
		11	1	1	-	-	-	-	-	5	6
		12	1	1	-	-	-	-	-	5	6
	3	13	2	1	-	-	-	1	-	5	7
		14	2	2	-	-	-	-	-	5	7
15		3	2	-	-	-	1	-	5	8	
		Итого по модулю:	21	18			3	-	85	106/2.95	
		Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	2	-	2/0.056	
		Всего:	21	18			3	2	85	108/3	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение.

Л – 1ч.

Организация учебного процесса. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1. Теория упругости. Теория пластичности. Теория ползучести.

Раздел 1. Теория упругости.

Л – 7ч., КСР – 1ч., СРС – 42ч.

Тема 1. Теория напряженного и деформируемого состояний. Тензоры деформаций и напряжений. Малые деформации и малые вращения.

Тема 2. Потенциальная энергия деформации. Закон Гука для изотропного и анизотропного тела. Частные случаи анизотропии. Полная система уравнений теории упругости в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчела. Уравнения в перемещениях. Постановка основных задач теории упругости.

Тема 3. Вариационные принципы теории упругости. Принцип Лагранжа. Теорема Клайперона. Теорема Бетти. Принцип Кастильяно. Общий вариационный принцип. Принцип Рейснера. Вариационные методы решения задач теории упругости.

Тема 4. Плоская деформация и плоское напряженное состояние. Функция напряжений. Теорема Мориса Леви. Методы решения плоских задач. Применение функций комплексного переменного. Формулы Колосова-Мусхелишвили. Задача для полуплоскости. Действие штампа на полуплоскость.

Тема 5. Пространственные и осесимметричные задачи. Решение Кельвина, тензор Грина. Представления Галеркина и Папковича-Нейбера. Первая и вторая краевые задачи для полупространства. Задача Герца. Задача Бусинеска.

Тема 6. Температурные задачи теории упругости. Основные уравнения термоупругости. Постановка задач термоупругости в напряжениях и в перемещениях. Основные методы решения задач термоупругости.

Тема 7. Динамические задачи теории упругости. Распространение волн в неограниченной упругой среде. Волны сжатия и волны сдвига. Поверхностные волны Релея. Волны Лява.

Раздел 2. Теория пластичности.

Л – 6ч., КСР – 1ч., СРС – 33ч.

Тема 8. Условия текучести: неупругие деформации в металлах и сплавах; условия текучести Треска Сен-Венана и Мизеса, их геометрическая интерпретация и физический смысл.

Тема 9. Модели упруго-пластического тела. Постулаты теории пластичности. Сравнение различных теорий пластичности. Деформационная теория пластичности. Теория пластического течения.

Тема 10. Энергетические теоремы и экстремальные принципы в теории пластичности: вариационное уравнение Лагранжа и вариационный принцип. Функционал Лагранжа.

Тема 11. Предельное состояние и предельная нагрузка. Вариационные принципы для предельного состояния. Определение верхней и нижней границ для предельной нагрузки.

Тема 12. Задачи теории пластичности с осевой и центральной симметрией. Цилиндрическая труба под давлением. Полая сфера под давлением. Плоская задача теории пластичности. Уравнения плоской задачи. Характеристики и линии скольжения. Простейшие примеры полей скольжения. Случай плоской деформации и плоского напряженного состояния. Задача Прандтля.

Тема 13. Методы решения задач теории пластичности: методы дополнительных нагрузок (напряжений), деформаций и переменных параметров упругости в деформационной теории пластичности; методы дополнительных напряжений и радиального возврата в теории пластического течения.

Раздел 3. Теория ползучести.

Л – 4ч., КСР – 1ч., СРС – 10ч.

Тема 14. Основные понятия теории ползучести. Основные экспериментальные факты о ползучести и релаксации. Технические теории ползучести. Теория течения. Теория старения. Теория упрочнения. Обобщение на случай сложного напряженного состояния. Общая постановка краевых задач теории установившейся ползучести. Установившаяся ползучесть трубы под действием внутреннего давления. Метод последовательных приближений. Установившаяся ползучесть вращающегося диска. Задачи неустановившейся ползучести.

Тема 15. Длительная прочность металлов. Методы расчета времени разрушения при ползучести элементов конструкций в условиях нестационарного силового и теплового воздействий.

4.3. Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	изучение теоретического материала	6
2	изучение теоретического материала	6
3	изучение теоретического материала	6
4	изучение теоретического материала	6
5	изучение теоретического материала	6
6	изучение теоретического материала	6
7	изучение теоретического материала	6

8	изучение теоретического материала	6
9	изучение теоретического материала	6
10	изучение теоретического материала	6
11	изучение теоретического материала	5
12	изучение теоретического материала	5
13	изучение теоретического материала	5
14	изучение теоретического материала	5
15	изучение теоретического материала	5
	Итого: вч/ в ЗЕ	85/2,4

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. Малые деформации и малые вращения.

Тема 2. Полная система уравнений теории упругости в напряжениях. Уравнения Бельтрами-Митчела. Уравнения в перемещениях. Постановка основных задач теории упругости.

Тема 3. Общий вариационный принцип. Принцип Рейснера. Вариационные методы решения задач теории упругости.

Тема 4. Формулы Колосова-Мусхелишвили. Задача для полуплоскости. Действие штампа на полуплоскость.

Тема 5. Пространственные и осесимметричные задачи. Решение Кельвина, тензор Грина. Представления Галеркина и Папковича-Нейбера.

Тема 6. Температурные задачи теории упругости. Основные уравнения термоупругости.

Тема 7. Волны сжатия и волны сдвига. Поверхностные волны Релея. Волны Лява.

Тема 8. Условия текучести: неупругие деформации в металлах и сплавах;

Тема 9. Модели упруго-пластического тела. Постулаты теории пластичности. Сравнение различных теорий пластичности.

Тема 10. Энергетические теоремы и экстремальные принципы в теории пластичности: вариационное уравнение Лагранжа и вариационный принцип.

Тема 11. Предельное состояние и предельная нагрузка. Вариационные принципы для предельного состояния.

Тема 12. Задачи теории пластичности с осевой и центральной симметрией. Цилиндрическая труба под давлением. Полая сфера под давлением. Плоская задача теории пластичности. Уравнения плоской задачи.

Тема 13. Методы решения задач теории пластичности: методы дополнительных нагрузок (напряжений), деформаций и переменных параметров упругости в деформационной теории пластичности.

Тема 14. Установившаяся ползучесть трубы под действием внутреннего давления. Метод последовательных приближений. Установившаяся ползучесть вращающегося диска. Задачи неустановившейся ползучести.

Тема 15. Методы расчета времени разрушения при ползучести элементов конструкций в условиях нестационарного силового и теплового воздействий.

4.5.2. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

4.5.3. Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.5.4. Расчётно-графические работы

Расчётно-графические работы не предусмотрены.

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Участие в научных мероприятиях различного уровня.

№ п/п	Полное название мероприятия
1	Научный семинар. Лаборатория Нелинейной механики деформируемого твердого тела ИМСС УрО РАН
2	Зимняя школа по механике сплошных сред, г. Пермь, ИМСС УрО РАН(каждые два года)
3	Всероссийская конференция молодых ученых «Математическое моделирование в естественных науках», г. Пермь, ПНИПУ (ежегодная)
4	Всероссийская конференция молодых ученых «Неравновесные процессы в сплошных средах», г. Пермь, ПГНИУ (ежегодная)
5	Международный семинар «Актуальные проблемы физики и механики мезоскопических систем», г. Пермь, ИМСС УрО РАН (каждые два года).
6	Участие в проектах РФФИ. Лаборатория Нелинейной механики деформируемого твердого тела.

6. Управление и контроль освоения компетенций

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме:

- устного опроса.

6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов дисциплины в следующих формах:

- устного опроса.

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Дифференцированный зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и самостоятельной работы.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	ПК	ЛР	Диф. Зачёт
В результате освоения компетенции студент: Знает:				
- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в области механики деформируемого твёрдого тела (основные современные теории процессов деформирования и разрушения, взаимодействия структуры материала и внешних полей различной природы и интенсивности, методы описания процессов деформирования, фазовых и структурно-кинетических переходов в материале) (ПК-1);	+	+		
- методологию, конкретные методы и приемы анализа связи между структурой материалов, характером внешних воздействий и процессами деформирования и разрушения (ПК-3);	+	+		
- современные методы моделирования технологических проблем деформирования и разрушения, а также предупреждения недопустимых деформаций и трещин в конструкциях различного назначения (ПК-4);	+	+		
- современные методы, приемы планирования эксперимента, обработки и интерпретации экспериментальных данных по изучению деформирования, повреждения и разрушения материалов (ПК-5).	+	+		
Умеет:				
- ставить задачу и применять современные методы (численные, аналитические, экспериментальные) для решения задач в области механики деформируемого				+

материала																		
Модуль:										М1								
Устный опрос																		
Дисциплинарный Контроль																		диф. зачёт
Итого за семестр:																		36

3-й семестр

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Раздел:	P1									P2						P3			
Лекции	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
КСР																			
Изучение теоретического материала	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1		
Модуль:										М1									
Устный опрос																			
Дисциплинарный Контроль																		+	
																		(2)	
Итого за семестр:																		36	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Лурье А.И. Теория упругости. Учебник. М.: Наука, 1970, 940 с.	2
2	Селиванов В.В. и др. Прикладная механика сплошных сред: в 3 т. Учебник. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004, 2006 с.	0
3	Победря Б.Е., Георгиевский Д.В. Основы механики сплошной среды: курс лекций. Учебное пособие. М.: Физматлит, 2006, 272 с.	0
4	Адамов А.А., Матвеев В.П., Труфанов Н.А., Шардаков И.Н. Методы прикладной вязкоупругости. Учебник. Екатеринбург: УрО РАН, 2003, 413 с.	3
5	Александров А.В., Потапов В.Д. Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности. Учебник. М.: Высш. шк., 2002, 399 с.	0
2 Дополнительная литература		

2.1 Учебные и научные издания		
1	Демидов С.П. Теория упругости. Учебник. М.: Высшая школа, 1979, 432 с.	1
2	Амензаде Ю.А. Теория упругости. Учебник. М.: Высшая школа, 1976, 272 с.	10
3	Хан Т. Теория упругости. Учебник. М.: Мир, 1988, 343 с.	1
4	Лурье А.И. Нелинейная теория упругости. М.: Наука, 1980, 512 с.	2
5	Трусделл К. Первоначальный курс рациональной механики сплошных сред. М.: Мир, 1975, 592 с.	1
2.2 Периодические издания		
1	Журнал «Вычислительная механика сплошных сред»	
2.3 Нормативно-технические издания		
2.4 Официальные издания		
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы		
1	Научометрическая и реферативная база данных Scopus	
2	Электронная база данных WebofScience	

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1.	Лекционная мультимедийная аудитория	ИМСС, корп. А	ауд.321	72	30
2.	Лекционная мультимедийная аудитория	ИМСС, корп. Б	ауд.233	72	30
3.	Компьютерный класс	ИМСС, корп. А	ауд.220	72	10

9.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютеры	10	оперативное управление	220