

**Аннотация программы по дисциплине**  
**Б1.В.04 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕХНИКЕ**  
**И ТЕХНОЛОГИЯХ**

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единицы.

**Цель дисциплины:** изучение методов построения математических моделей прикладной механики в технике и технологиях, овладение необходимым математическим аппаратом и выработку у будущих специалистов теоретических знаний и умений формулировать задачи прикладного исследования в области техники и технологий, оценивать средства, необходимые для его проведения, получение опыта эффективного применения математических методов в научной деятельности, формирование профессиональных навыков исследователя.

**Задачи дисциплины:**

-усвоение идей и методов прикладной механики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины;

-формирование навыков построения математических моделей, выбора адекватного математического аппарата их исследования, анализа и практической интерпретации полученных результатов;

-формирование творческого подхода к моделированию различных механических процессов; привитие практических навыков использования методов прикладной механики при решении прикладных задач.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Место курса в профессиональной подготовке магистра определяется ролью механики в формировании высококвалифицированного специалиста в любой области знаний, использующей математические модели. Данная дисциплина является важным звеном в обеспечении магистра знаниями, позволяющими прикладнику успешно вести профессиональную деятельность в сфере разработки математических и механических моделей решаемых задач, а также обеспечивать полный цикл процесса моделирования. Имеется логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП ВО. Дисциплина «Математическое моделирование в технике и технологиях» связана с дисциплинами базового цикла и дисциплинами, относящимися к вариативной части. Данный курс наиболее тесно связан с курсами: Математические модели механики разрушения, Основы метода конечных элементов, Моделирование экологических процессов и систем.

Необходимым требованием к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины, приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин является уверенное владение материалом следующих курсов: Технологии проектирования и сопровождения программных систем, Современные методы обработки сигналов.

**Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):**

ПК1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	
ИПК-1.1 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в решении актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.2 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области механики;</li> <li>– принципы выбора методов и средств изучения, математической модели механики в инженерной практике.</li> </ul>

<p>математики</p> <p>ИПК-1.4 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.8 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики</p>	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать современные теории для решения научно-исследовательских и прикладных задач;</li> <li>– исследовать математическую модель деформируемого твердого тела и оценивать ее адекватность.</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения математических моделей прикладной механики;</li> <li>– основными методами исследования задач прикладной механики.</li> </ul>

ПК-2	Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
------	--

<p>ИПК-2.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-2.3 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-2.9 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции</p> <p>ИПК-2.10 (D/29.7 У.1) Планировать работы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-2.22 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций</p> <p>ИПК-2.23 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций.</p>	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы использования современных методов для решения научных и практических задач инженерной практики.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщать и содержательно интерпретировать аналитические и численные результаты.</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами и способами отыскания тенденций в подходах и методах решения задач, в оценке эффективности различных методов.</li> </ul>

ПК-5	Способен составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию		
<p>ИПК-5.1 (Н/01.6 Зн.5) Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного курса, дисциплины (модуля), способы представления научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований, а также правила написания научной публикации</p> <p>ИПК-5.4 (Н/01.6 У.1) Выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля), составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию</p> <p>ИПК-5.12 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, представление соответствующих обзоров и документов</p>	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы выбора методов и средств механики для решения научных задач;</li> <li>– основные информационные ресурсы для получения новых знаний;</li> <li>– способы и средства получения, переработки и представления информации с помощью информационно-коммуникационных технологий</li> </ul>	
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы технической механики к решению задач;</li> <li>– аргументировано излагать ход решения;</li> <li>– обосновывать выбор метода.</li> </ul>	
	<b>Владет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов;</li> <li>– навыками использования современных программных средств и пакетов прикладных программ;</li> <li>– навыками доказательного представления результатов.</li> </ul>	

### Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	СРС
1	2	3	4	5	7
1.	Механика как основа научно-методического сопровождения проектно-конструкторских и производственно-технологических работ. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность.	19	4	2	13
2.	Методы и модели расчетов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов	46	8	12	26
3.	Моделирование свойств материалов, удовлетворяющих условиям надежности и долговечности.	7	2	–	5

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	СРС
1	2	3	4	5	7
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	–	–	–
	Подготовка к экзамену	35,7			
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Интерактивные образовательные технологии,** используемые в аудиторных занятиях: Интерактивная подача материала с мультимедийной системой; компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен.

**Автор:** Зарецкая М.В., доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического моделирования