

**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):**

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

ИОПК-3.4 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, методы разработки математических моделей и их анализа ИОПК-3.5 (А/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ИОПК-3.6 (А/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения, методы разработки математических моделей и их анализа ИОПК-3.11 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ИОПК-3.14 (А/01.6 Тд.3) Анализ и оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и концепции механики; подходы к исследованию уравнений механики, лежащие в основе построения эффективных аналитических и численных методов решения инженерных задач.</li> <li>– современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области механики.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– описать конкретную прикладную задачу из области механики и определить пути ее решения.</li> <li>– использовать современные теории для решения научно-исследовательских и прикладных задач инженерной практики.</li> </ul>
	<b>Владет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методологией формулирования и решения прикладных задач механики; навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области.</li> <li>– навыками построения математических моделей механики.</li> </ul>

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 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.4 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики ИПК-1.8 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики	<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>
	<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>Владет</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>	– способы использования современных методов для решения научных и практических задач инженерной практики.
	<b>Умеет</b>	– обобщать и содержательно интерпретировать аналитические и численные результаты.
	<b>Владеет</b>	– приемами и способами отыскания тенденций в подходах и методах решения задач, в оценке эффективности различных методов.

### Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	
1	2	3	4	5	7
1.	Механика как основа научно-	19	4	2	13

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛЗ	СРС
1	2	3	4	5	7
	методического сопровождения проектно-конструкторских и производственно-технологических работ. Стандарты, регулирующие проектно-конструкторскую деятельность.				
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
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