

**Аннотации рабочих программ по обязательным курсам.**

<b>Предмет</b>	<b>Аннотация</b>
Введение в специальность	Рассматриваются основные задачи теоретической механики, теплообмена и механики сплошной среды.
ОМСС	В курсе рассматриваются основные модели механики сплошных сред. Основные предположения, основные законы, термодинамика сплошных сред. Корректная постановка задач механики сплошной среды.
МСС	Рассматриваются все модели механики сплошной среды: идеальной и вязкой сжимаемой среды, упругого деформируемого тела, модели пластических течений, модели разрушения. Теория распространения сильных разрывов. Корректная постановка задач, начальные и граничные условия.
Спец. Курс 3 курс Распространение волн в жидких средах	Курс включает в себя следующие разделы: линейные и нелинейные задачи теории волн в различных средах. Задачи распада произвольных разрывов.
Спец. Курс 4 курс Газовая и волновая динамика	Курс включает в себя основные газовой динамики, теорию гиперзвуковых течений, распространение непрерывных и ударных волн, теорию пограничного слоя.
Спец. Сем. 3 курс	Рассматриваются основные типы волн на поверхности жидкости. Стационарное течение газа в трубах.
Спец. Сем. 4 курс	Рассматриваются основные задачи обтекания тел сверхзвуковым потоком, ударные волны, ударные процессы. Политропические процессы.
Основы квантовой механики и статистической физики	Целью данного курса квантовой механики является ознакомление студентов с основными понятиями квантовой механики и ее математическим аппаратом. В результате изучения курса студенты научатся пользоваться этими понятиями и аппаратом для исследования простейших квантовых систем: атома водорода, ротатора, осциллятора и др., а также для решения простейших задач.
Спец. Курс 5 курс Технологии параллельного программирования	Цель курса состоит в изучении архитектуры современных компьютеров, методов и технологий параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем в объеме, достаточном для успешного начала работ в области параллельного программирования. Задачей курса является ознакомление студентов с методами параллельного программирования и изучение основных методов конструирования, использования и интерпретации параллельных алгоритмов. Необходимо достичь понимания студентами основных принципов построения параллельных разностных схем. Курс включает в себя знания об основных архитектурах современных компьютеров, методов и технологий параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем, способах конструирования и интерпретирования параллельных алгоритмов для многопроцессорных вычислительных систем, основных технологиях параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем

<p>Спец. Курс 5 курс. Неравновесная Термодинамика</p>	<p>Последовательно излагаются основы термодинамики равновесных процессов, основные постулаты, методы и важнейшие приложения. Вводятся исходные положения неравновесной термодинамики и выводится полная система уравнений для описания течения вязкой теплопроводной многокомпонентной смеси реагирующих газов и варианты корректных граничных условий. Обсуждается вид уравнений переноса, получаемых в термодинамике линейных необратимых процессов, а также основы нелинейной термодинамики.</p>
<p>Комп. Практикум 5 курс</p>	<p>Курс посвящен изучению фильтрационных процессов. На готовом программном коде студентам предлагается обсчитать различные задачи. Увидеть закономерности, сделать выводы.</p>
<p>Комп. Практикум 6 курс</p>	<p>Курс посвящен глубокому изучению языка Фортран. Рассматриваются алгоритмы распараллеливания, решаются различные задачи.</p>
<p>Научные основы и методика преподавания естественнонаучных дисциплин</p>	<p>Излагаются основные идеи и последовательность подачи материала. Подготовка докладов.</p>
<p>Ин. Яз. Методы подготовки докладов и ведения дискуссий 5 курс</p> <p>English language. Presentation and discussion methods. 5 year</p>	<p>В курсе излагаются основные методы подготовки презентаций и сообщения результатов научных исследований на английском языке. Рассматриваются особенности ответов на вопросы аудитории. Проводятся практические занятия по подготовке презентаций по теме собственной научной работы и обсуждения результатов в аудитории специалистов.</p> <p>The course outlines the main methods of preparing presentations and reporting research results in English. The features of answers to questions from the audience are considered. Practical classes are held for students to prepare presentations on the topic of their own scientific work and discuss the results in the audience of specialists.</p>
<p>Ин. Яз. Методы подготовки докладов и ведения дискуссий 6 курс</p> <p>English language. Presentation and discussion methods. 6 year</p>	<p>Курс посвящен проведению занятий по подготовке презентаций в профессиональной аудитории на тему собственной научной работы, а также отчетных презентаций по прохождению производственной практики на английском языке. После каждой презентации организуется дискуссия, в процессе которой автор защищает изложенные им тезисы и отвечает на вопросы аудитории.</p> <p>The course is dedicated to conducting classes on preparation of presentations in a professional audience on the topic of their own scientific work, as well as reporting presentations in English on results of practical training. After each presentation, a discussion is organized, during which the author defends his theses and answers questions from the audience.</p>

Спец. Сем 5 курс	В курсе рассматриваются волны на мелкой воде. Уравнение Шредингера, замена Коула-Хопфа, уравнение Корте Вега де Вриза. Процессы детонации и горения.
Спец. Сем 6 курс	Курс посвящен глубокому повторению основных тем специализации. Обсуждение дипломных работ. Предзащиты дипломных работ.
НИС каф. ГВД	Доклады сотрудников и аспирантов кафедры по научной работе.
НИС по детонации и горению им И.Н. Зверева	Доклады студентов и аспирантов кафедры, занимающихся данной темой научных исследований.
НИС по многофазным средам	Доклады студентов и аспирантов кафедры, занимающихся данной темой научных исследований.
НИС по динамике деформируемых сред	Доклады студентов и аспирантов кафедры, занимающихся данной темой научных исследований.
НИС по тепловым задачам	Доклады студентов и аспирантов кафедры, занимающихся данной темой научных исследований.

### Аннотации рабочих программ по вариативным курсам

Спец курс	Аннотация
СК Методы граничных элементов в МСС	<b>Целью курса</b> – является введение в безсеточные численные методы решения задач механики сплошной среды. <b>Задачей курса</b> является ознакомление студентов с основными приемами численного решения задач механики с использованием разных модификаций методов граничных элементов. В результате освоения курса студент должен освоить возможности численного решения задач механики без использования традиционных сеточных методов.
СК Механика многофазных сред	Специальный курс для студентов включает следующие разделы: «Модели многофазных сред»; «Численные методы», «Задачи межфазных взаимодействий».
ЕНС Динамика гибких связей	Курс включает в себя следующие разделы: исследование динамики гибких связей переменной длины с подвижными границами и различными динамическими условиями на них.
СК Компьютерное моделирование с использованием Matlab	Цель курса дать широкий обзор основных понятий компьютерного моделирования и использования в этих целях программного продукта Matlab. Приводятся примеры решения различных задач газовой динамики, механики сплошных сред, физики в среде Matlab. Студенты должны получить навыки работы с математическими пакетами, позволяющими осуществлять компьютерное моделирование сложных систем, умение правильно формулировать задачу,

	<p>проектировать алгоритм ее решения и анализировать полученные результаты в среде современного программного продукта. Курс включает в себя знания об основных понятиях компьютерного моделирования и основы работы в математическом пакете Matlab</p>
<p>СК Численное моделирование динамики деформирования и разрушения упруговязкопластических сред</p>	<p>Значительное развитие в последнее время получили дисциплина «вычислительная механика сплошной среды». Эта наука является отдельной дисциплиной, отличной от экспериментальной и теоретической механики сплошной среды и дополняющей их. Она имеет свои собственные методы, свои собственные трудности и собственную сферу приложений. Использование же современных высокопроизводительных компьютеров позволяет решать сложнейшие научно – технические проблемы. Успех вычислительной механики связан как с невозможностью в большинстве случаев получить аналитическое решение задач, так и с сложностью и дороговизной проведения экспериментальных исследований, а, зачастую, и с принципиальной невозможностью постановки экспериментов. Особенно остро проблема проведения экспериментов стоит в атомной науке и технике, ракетной и самолетостроительной отрасли, астрофизике и других областях. Цель курса состоит в изучении современных численных методов механики сплошной среды, основных результатах решения прикладных задач, тенденций в развитии вычислительной механики. Особое внимание уделено наиболее сложной области вычислительной механики – механики необратимого динамического деформирования и разрушения упруговязкопластических сред. Задачей курса является ознакомление студентов с методами вычислительной механики сплошной среды в такой степени, чтобы они были способны самостоятельно ставить и численно решать задачи, которые возникают в науке и инженерной практике.</p>
<p>СК на англ. Детонация и горение</p>	<p>Тематика курса является профильной для кафедры газовой и волновой динамики. В курсе будут излагаться основы газодинамики горения, которые будут дополнены примерами применения современных высокопроизводительных вычислительных средств для решения конкретных практических задач, а также для выявления некоторых фундаментальных характеристик переходных процессов. Основные характеристики горения. Предварительно перемешанные и не перемешанные системы, гомогенные и гетерогенные смеси. Горение и «фальшивое» горение. Теория Михельсона-Чепмена-Жуге. Основные соотношения на фронте реакции в гомогенных газовых смесях, рассматриваемом как поверхность разрыва.</p>

<p>Detonation and combustion</p>	<p>Рассмотрение течений, содержащих волны горения и детонации, как областей неустановившегося непрерывного течения газов, разделенных поверхностями сильного разрыва, на которых происходит энерговыделение вследствие химических реакций.</p> <p>The subject of the course is a profile for the Department of gas and wave dynamics. The course will encompass fundamentals of gas dynamics of combustion, which will be supplemented by examples of the application of modern high-performance computing tools for solving specific practical tasks, as well as to identify some fundamental characteristics of the transient processes. Basic characteristics of combustion. Pre-mixed and non-mixed systems, homogeneous and heterogeneous mixtures. Burning and "false" burning. The Michelson-Chapman-Jouget Theory. The main relations on the reaction front in homogeneous gas mixtures, considered as a discontinuity surface. Consideration of flows containing the combustion wave and detonation as continuous fields of unsteady gas flow, separated by surfaces of strong discontinuity, wherein the energy release takes place due to chemical reactions.</p>
<p>СК Подземная гидродинамика</p>	<p>Курс включает в себя следующие разделы: уравнения теории упругости и методы их решения, применение рядов Фурье и интегральных преобразований, методы функций комплексных переменных, метод потенциала и вариационные методы, основы численных методов.</p>
<p>ЕНС на инязыке Распространение волн в реагирующих средах</p>	<p>В спецкурсе будут рассмотрены новые задачи распространения волн горения и детонации в многофазных системах, распространения пламени по поверхности горючих материалов не только в Земных условиях, но и при отсутствии гравитации внутри аппаратов на околоземной орбите. Особенности применения режимов горения и детонации в реактивных и ракетных двигателях нового типа для перспективных летательных аппаратов. будут приведены примеры применения высокопроизводительных вычислений для решения как фундаментальных вопросов, так и прикладных задач. К фундаментальным относится, например, влияние полидисперсности горючей смеси и неоднородности ее пространственного распределения на зажигание, горение и переход горения в детонацию. К прикладным вопросам относится, например, описание</p>

<p>Propagation of waves in reactive media</p>	<p>нестационарности процесса испарения струи при ее впрыскивании в камеру сгорания двигателя.</p> <p>The course will regard new problems of propagation of waves of combustion and detonation in multi-phase systems, flame spreading over the surface of the combustible materials, not only under Terrestrial conditions, but in the absence of gravity inside the spacecraft in Earth orbit. Features of the application regimes of combustion and detonation to jet and rocket engines for new type of advanced aircraft will be discussed. Examples of the use of high-performance computing for solving both fundamental issues and applied problems will be given. The basic problem, for example, is the influence of polydispersity of the fuel mixture and the heterogeneity of its spatial distribution on ignition, combustion and the transition of combustion to detonation are fundamental. Applied issues include, for example, the description of the non-stationary process of evaporation of the jet when it is injected into the combustion chamber of the engine.</p>
<p>ЕНС Пластичность и разрушение твердых тел</p>	<p>Курс включает в себя следующие разделы: исследование необратимых процессов в твердых деформируемых телах, накопление необратимых повреждений, критерии разрушения..</p>
<p>СК Методы многомерного статистического анализа</p>	<p>Курс включает в себя следующие разделы: статистическое оценивание многомерных совокупностей, корреляционный анализ, регрессионный анализ, компонентный анализ, факторный анализ, методы многомерной классификации, канонические корреляции.</p>
<p>СК Методы решения тепловых задач</p>	<p>Курс включает в себя следующие разделы: уравнение притока тепла в форме уравнения теплопроводности. Закон Фурье. Гиперболическое уравнение теплопроводности. Методы решения линейного уравнения теплопроводности. Функция ошибок. Вариационные методы, основы численных методов.</p>
<p>СК Введение в асимптотические методы</p>	<p>Курс включает в себя следующие разделы: методы возмущений по параметру, методы возмущений по координате, методы сращивания асимптотических разложений, методы усреднения, методы многих масштабов.</p>
<p>СК Сопротивление материалов</p>	<p>Курс лекций включает в себя следующие разделы: сложное нагружение, изгиб и растяжение, изгиб и кручение; пластины; оболочки; геометрическая теория потери устойчивости оболочек; прочность в</p>

	динамических задачах колебаний; ударные нагрузки; циклические нагрузки и усталость материалов; вариационные принципы механики; основы методов конечных и граничных элементов. Элементы теории пластичности; основные критерии прочности в курсах сопромата
СК Введение в сопротивление материалов	Сопротивление материалов является базовым курсом инженерных расчетов. Его основой являются приближённые методы, развитые на основе представлений механики сплошной среды путем дополнительных гипотез, упрощающих решение прикладных задач. Данный специальный курс рассчитан на студентов механико-математического факультета, планирующих работу в прикладных областях механики с целью их более быстрой адаптации для работы в инжиниринговых фирмах и КБ. <b>Целью курса</b> – является введение в инженерные методы расчета прочности тел и конструкций. <b>Задачей курса</b> является ознакомление студентов с терминологией предмета «сопротивление материалов» и основными приемами приближенного исследования напряжённо-деформированного состояния тел простой геометрии.
СК Термодинамика твёрдого деформируемого тела.	Курс включает в себя следующие разделы: уравнения теории упругости и методы их решения, применение термодинамических потенциалов.
СК Методы решения задач теории упругости	Курс включает в себя следующие разделы: уравнения теории упругости и методы их решения, применение рядов Фурье и интегральных преобразований, методы функций комплексных переменных, метод потенциала и вариационные методы, основы численных методов.
СК Эконометрические модели	Курс включает в себя следующие разделы: элементы теории оценивания и проверки статистических гипотез, линейные однофакторные и многофакторные регрессионные модели, статистические характеристики для оценки качества моделей, направления прикладного применения регрессионных моделей.
СК Основы метода Затраты-Выпуск	Курс включает в себя следующие разделы: специальные разделы линейной алгебры, исследование разрешимости системы уравнений модели Затраты-Выпуск, направления прикладного применения модели межотраслевого баланса.
СК Прикладные задачи моделей межотраслевого баланса	Курс включает в себя следующие разделы: модификации модели межотраслевого баланса (МОБ), трансформации статической модели МОБ (точечные модели МОБ), пространственные модели МОБ, направления прикладного применения моделей межотраслевого баланса
ЕНС Электродинамика сплошных сред	Курс включает в себя следующие разделы: исследование влияния электромагнитных полей на процессы в гидродинамике и механике деформируемого твердого тела