

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 «Численные методы расчета деформируемых конструкций»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМиСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ТМиСМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Численные методы расчета деформируемых конструкций» являются:

- а) формирование знаний об основах численных методов решения задач механики деформируемых конструкций, о преимуществах и недостатках численных методов решения задач теории упругости и пластичности,
- б) обучение технологии получения расчетных схем, математических моделей, применительно к задачам определения напряженно-деформированного состояния конструкций,
- в) обучение способам применения современных численных методов для получения количественной информации при исследовании вопросов надежности элементов конструкций,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при использовании численных методов для решения краевых задач механики деформируемых конструкций.

2. Содержание дисциплины.

Численные методы интегрирования, приближения функций, решения дифференциальных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Прямые методы: метод Гаусса, разложение Холецкого. Итерационные методы.

Разностные операторы и их свойства. Аппроксимация и устойчивость. Явление неустойчивости разностной схемы на примере дифференциального уравнения 1-го порядка. Дискретизация задач для одномерного и двумерного случаев.

Основные вариационные методы. Вариационные принципы МДТТ: принцип Лагранжа, принцип Кастильяно, принцип Рейсснера. Метод Ритца, метод Бубнова-Галеркина. Способы аппроксимации функций.

Общая схема МКЭ. Формулировки МКЭ: вариационная (метод перемещений), метод Галеркина, метод наименьших квадратов. Разбиение области на элементы. Типы конечных элементов, их свойства. Функции формы. Построение локальной и глобальной матриц жесткости.

Расчет стержневых систем методом конечных элементов. Стержневые элементы. Построение матрицы жесткости. Численная реализация.

Основы метода граничных элементов. Основные уравнения двумерной задачи теории упругости. Фундаментальные сингулярные решения. Применение непрямого метода граничных элементов. Применение прямого метода граничных элементов.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) теоретические основы, используемые для численного моделирования деформирования конструкций.

б) основы численных методов решения задач с использованием уравнений равновесия и вариационных принципов.

г) преимущества и недостатки численных методов.

2) Уметь:

а) выбирать и использовать численные методы решения задачи.

б) создавать алгоритмы расчетов.

3) Владеть:

основами численных методов решения краевых задач, конечных разностей, вариационных методов.

Зав. кафедрой ТМиСМ



М.Н. Серазутдинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2 «Численная реализация метода конечных элементов»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМиСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ТМиСМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Численная реализация метода конечных элементов» являются:

- а) формирование знаний о методе конечных элементов для решения задач механики деформируемого твердого тела,
- б) обучение технологиям выбора математических моделей, типов конечных элементов, методов решения применительно к задачам определения напряженно-деформированного состояния стержневых конструкций, тонкостенных конструкций, трехмерных конструкций,
- в) обучение способам разработки алгоритма решения задач, решения вопросов численной реализации метода конечных элементов для расчета деформируемых конструкций,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при использовании современных численных схем метода конечных элементов, специального программного обеспечения, собственных программ для анализа вопросов статике и динамики деформируемых элементов машин, приборов и аппаратуры.

2. Содержание дисциплины.

Общий алгоритм расчетов по методу конечных элементов. Этапа разработки алгоритма расчета: выделение конечного элемента, построение аппроксимирующей функции элемента, объединение конечных элементов в ансамбль, нахождение узловых значений функции. Типы конечных элементов: одномерные, двумерные, трехмерные.

Виды аппроксимирующей функции: линейные, квадратичные, кубические и др. Функции формы КЭ и их свойства.

Связь МКЭ и вариационных методов расчета конструкций. Применение МКЭ для статического расчета деформируемых конструкций. Применение МКЭ для нахождения напряженно-деформированного состояния при действии динамических нагрузок на деформируемую конструкцию.

Численные методы вычисления определенных интегралов для одномерных и двумерных областей. Решение систем уравнений.

Экономия оперативной памяти. Конденсация. Способы хранения информации. Точность, устойчивость и сходимость при численном решении. Ошибки метода конечных элементов. Построение конечных элементов тонких оболочек на основе гипотез Кирхгофа-Лява. Проблемы, методы разрешения. Построение конечных элементов тонких оболочек на основе гипотез Тимошенко.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) теоретические основы, используемые для реализации метода конечных элементов.

б) особенности метода конечных элементов применительно к задачам механики деформируемых систем.

г) преимущества и недостатки метода конечных элементов.

2) Уметь:

а) выбирать конкретные схемы реализации метода конечных элементов.

б) создавать алгоритмы расчетов.

в) разрабатывать программы по расчету деформируемых конструкций на основе метода конечных элементов

3) Владеть:

а) знаниями для использования специального программного обеспечения в расчетах по методу конечных элементов.

Зав. кафедрой ТМиСМ



М.Н. Серазутдинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.1 История и философия науки

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ФИН

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «История и философия науки» являются:

- а) формирование знаний о специфике философии науки как особого знания, существующего между философией и наукой, внутри которой можно выделить онтологический, гносеологический, аксиологический и духовно-практический уровни.
- б) формирование представлений о науке как особом типе знания, чья специфика отличается от философского, религиозного, обыденного и других типов знания;
- в) понимание аспирантами философских проблем науки и характера их решения;
- г) ознакомление с историей науки от античности до наших дней;
- д) понимание роли науки в развитии общества и связанные с ее развитием современные социальные и нравственные проблемы.

2. Содержание дисциплины «История и философия науки»:

Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в социокультурном контексте в прошлом и настоящем. Возникновение науки, ее особенности, эпохальные периоды развития и познавательные принципы. Структура научного знания. Особенности динамики науки и процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Исторические типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Наука как социальный институт.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) мировоззренческую и методологическую функцию философии в научном познании;
- б) общенаучные методы познания закономерностей развития природы;
- в) формы идеализации и абстрагирования в науке;
- г) онтологию пространства и времени, их всеобщих и локальных свойств, а также модификации этих свойств в микромире и мега мире, в биологических и социальных системах;
- д) закономерности формирования и обновления философских категорий и механизмы их трансляций в науку;
- е) соотношение эмпирического и теоретического уровней знания, их взаимовлияния, теоретического обоснования сложных экспериментов и наблюдений, а также объяснения эмпирических факторов.
- ж) закономерности и этапы формирования научных теорий, их обоснования и расширения сфер применимости;
- з) критерии истинности знания в естественных, гуманитарных и технических науках, соотношение истины, ценности и практической эффективности знания;
- и) механизмы роста научного знания.

2) Уметь:

- а) использовать основные категории и понятия философии науки в анализе основных концепций и теорий современной науки;
- б) обобщать достижения современной науки на базе философской онтологии и теории познания;
- в) применять методы науки в профессиональной деятельности;

г) анализировать современные проблемы науки, знать пути их решения и использовать полученные знания в конкретной области исследования;

3) Владеть:

а) новыми подходами в решении проблем познаваемости мира, его доступных и недоступных областей, в осуществлении преемственности, объективности и адекватности знания, его расширяющихся практических применений.

б) знанием системного характера различных форм развития в мире, их специфических законов в неорганической и живой природе, особенностей и результатов развития на разных структурных уровнях.

в) научными критериями рациональности в оппозиции с внерациональными и иррационально-мистическими концепциями.

г) закономерностями и знанием этапов формирования научных теорий, их обоснования и расширения сфер применимости; изменение критериев истинности, адекватности и практической результативности теорий, их преемственности.

д) общими подходами в историко – научных исследованиях, включающими построение моделей развития науки:

е) моделями истории науки как кумулятивного процесса;

ж) моделями истории науки как развития знания через научные революции.

Зав.каф.ФИН



В.И.Курашов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.2 Иностранный язык

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИЯПК

1. Цель освоения дисциплины:

- достижение уровня владения иностранным языком, позволяющего продолжить обучение и вести профессиональную и научную деятельность в иноязычной среде;
- обучение способом применения и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации;
- формирование знаний и навыков свободного чтения оригинальной литературы на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
- формирование навыков оформлять извлеченную из иноязычных источников информацию в виде перевода или резюме;
- формирование навыков делать сообщения, доклады и презентации на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта;
- формирование навыков ведения беседы по специальности на иностранном языке;
- обучение навыкам компьютерного перевода и использования Интернет-ресурсов для подготовки научных статей и поиска иноязычной информации.

2. Содержание дисциплины:

- Грамматические аспекты научного языка
- Система университетского образования в зарубежных странах
- Определение себя как исследователя
- Особенности научно-функционального стиля
- Работа с оригинальными текстами по специальности
- Стили письменного и устного изложения. Аудирование

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) основные лексико-грамматические конструкции, специфичные для научного и официально-делового стилей;
- б) социокультурные, профессионально-ориентированные модели поведения в сфере научного общения;
- в) основы изложения и интерпретация информации научного характера на основе просмотрового и поискового видов чтения.

Уметь:

- а) понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки;
- б) уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке;

- в) уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;
- г) уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.

Владеть:

- а) подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью;
- б) всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое);
- в) навыками письма в пределах изученного языкового материала.

Зав. кафедрой ИЯПК



/Ю.Н. Зиятдинова/

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД 4 "Коммерциализация научных разработок. Основы фандрайзинга"

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИХТ

1. Цель освоения дисциплины:

- а) углубленное изучение теоретических вопросов процесса коммерциализации научных разработок;
- б) приобретение навыков самостоятельного использования необходимых методов, средств, способов получения коммерческого эффекта от практического использования научных разработок;
- в) повышение результативности разрабатываемых грантовых заявок.

2. Содержание дисциплины «Коммерциализация научных разработок. Основы фандрайзинга»

Тема 1. Теоретические основы коммерциализации и трансфера научных разработок.

Тема 2. Бизнес план инновационного проекта.

Тема 3. Стратегические аспекты эффективности инновационных проектов.

Тема 4. Организационный и производственный план коммерциализации проекта.

Тема 5. Статические и динамические методы оценки проекта.

Тема 6. Экономическое обоснование и оценка риска инновационного проекта.

Тема 7. Методы привлечения финансовых ресурсов для реализации инвестиционных проектов.

Тема 8. Основы фандрайзинга.

Тема 9. Разработка логико-структурной матрицы заявки на грант.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) критерии оценки эффективности инновационных и инвестиционных проектов;
- б) принципы построения логико-структурной матрицы при разработке грантовых заявок;
- в) методы учета фактора риска при коммерциализации инновационных проектов;
- г) специальную экономическую терминологию и лексику данной дисциплины и владеть навыками практических расчетов по экономической оценке инвестиций.

2) Уметь:

- а) уметь проводить оценку экономической эффективности инвестиционного проекта, используя статические и динамические методы оценки эффективности инвестиционных проектов;

- б) определять устойчивость инвестиционного проекта исходя из стратегических аспектов развития рынка;
- в) составлять грантовую заявку по принципам эффективного фандрайзинга.

3) Владеть:

- а) навыками расчета точки безубыточности проекта;
- б) навыками маркетингового обоснования проекта;
- в) навыками планирования этапов коммерциализации инновационного проекта; навыками проведения анализа эффективности инвестиционных проектов на
- г) основе динамических методов.

Зав.каф. ИХТ



Д.Ш.Султанова

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.3 Компьютерные технологии в науке и образовании

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: СТ

1. Цели освоения дисциплины:

- а) формирование знаний об основных направлениях использования компьютерных технологий в науке и образовании;
- б) формирование умений использования компьютерных технологий в своей педагогической и научной деятельности;
- в) формирование мотивации обучающихся на саморазвитие в области использования компьютерных технологий в процессе научных исследований и профессиональной педагогической деятельности.

2. Содержание дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании»:

Компьютерные технологии в образовании

Информатизация образования и информационные технологии обучения

Проектирование педагогических программных средств

Инструментальные программные средства для научных исследований

Компьютерные технологии обработки информации

По выбору:

Решение математических задач в универсальных математических пакетах

Моделирование процессов гидродинамики и тепломассопереноса в химической технологии

Исследование, оптимизация, проектирование химико-технологических процессов и систем с применением универсальных моделирующих программ

Статистическая обработка данных

Базы данных

Проектирование педагогических программных средств. Инструментальные системы для проектирования

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) знать:

- а) современное состояние и основные направления использования компьютерных технологий в науке и образовании;
- б) классификации и возможности инструментальных программных средств, типовых компьютерных технологий обучения и современных педагогических программных средств;
- в) этапы подготовки задач в своей научно-исследовательской и педагогической области для их решения с применением инструментальных программных средств.

2) уметь:

- а) формулировать научно-исследовательские задачи в области профессионально-педагогической деятельности и решать их с помощью современных технологий и использованием отечественного и зарубежного опыта;
- б) выбирать и использовать инструментальные программные средства в соответствии с научными или педагогическими целями;

в) анализировать получаемые результаты с точки зрения адекватности рассматриваемой проблеме;

г) осваивать новые инструментальные программные средства.

3) владеть:

а) типовыми компьютерными технологиями обучения, их описанием и классификацией по целям обучения;

б) технологией работы с инструментальными программными средствами, позволяющими эффективно решать научно-исследовательские и педагогические задачи.

Зав. кафедрой СТ



/Н.Н. Зиятдинов/

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.1 «Метод конечных элементов в статике и динамике деформируемых конструкций»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМиСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ТМиСМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Метод конечных элементов в статике и динамике деформируемых конструкций» являются:

- а) формирование знаний о методе конечных элементов для решения задач статике и динамики деформируемых конструкций.
- б) обучение технологии получения расчетных схем, математических моделей, применительно к задачам статике и динамики деформируемых элементов машин, приборов и аппаратуры,
- в) обучение способам применения метода конечных элементов для определения напряженно-деформированного состояния и динамических и получения характеристик машин, приборов и аппаратуры,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при использовании современных численных схем метода конечных элементов, специального программного обеспечения, собственных программ для анализа вопросов статике и динамики деформируемых элементов машин, приборов и аппаратуры.

2. Содержание дисциплины.

Основные понятия метода конечных элементов (МКЭ). История создания. Области применения.

Общий алгоритм расчетов по МКЭ. Этапы разработки алгоритма расчета: выделение конечного элемента, построение аппроксимирующей функции элемента, объединение конечных элементов в ансамбль, нахождение узловых значений функции.

Построение аппроксимирующих функций для элемента. Типы конечных элементов: одномерные, двумерные, трехмерные. Виды аппроксимирующей функции: линейные, квадратичные, кубические и др. Функции формы и их свойства.

Связь МКЭ и вариационных методов расчета конструкций. Применение МКЭ для статического расчета деформируемых конструкций. Применение МКЭ для нахождения напряженно-деформированного состояния при действии динамических нагрузок на деформируемую конструкцию.

Примеры использования МКЭ. Определение напряженно-деформированного состояния стержней. Расчет тонкостенных конструкций.

Численные методы, используемые в МКЭ. Численные методы вычисления определенных интегралов для одномерных и двумерных областей. Решение систем уравнений.

Препроцессор, процессор, постпроцессор и их функции. Способы организации программного обеспечения для МКЭ. Современный рынок программных продуктов на основе МКЭ

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) теоретические основы, используемые для реализации метода конечных элементов.
- б) особенности метода конечных элементов применительно к задачам механики деформируемых систем.
- в) преимущества и недостатки метода конечных элементов.

2) Уметь:

- а) выбирать конкретные схемы реализации метода конечных элементов.
- б) создавать алгоритмы расчетов.

3) Владеть:

знаниями для использования специального программного обеспечения в расчетах по методу конечных элементов.

Зав. кафедрой ТМиСМ



М.Н. Серазутдинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 «Механика деформируемого твердого тела»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМиСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ТМиСМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Механика деформируемого твердого тела» являются:

- а) формирование знаний о закономерностях процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов различной природы.
- б) обучение технологии получения информации о напряженно-деформированном состоянии конструкций,
- в) обучение способам применения современных методов расчета напряженно-деформированного состояния деформируемых тел для исследования вопросов надежности элементов конструкций,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при воздействии внешних сил на конструкции.

2. Содержание дисциплины.

Предмет МДТТ. Расчет на прочность стержней. Большие деформации. Потенциальная энергия деформации. Распространение упругих волн. Определение напряжений при изгибе. Прочность и несущая способность при изгибе. Упругопластический изгиб. Определение перемещений при изгибе.

Устойчивость сжатых стержней. Послекритическое поведение упругих систем. Потеря устойчивости за пределом упругости. Внецентренное сжатие упругопластического стержня.

Упругие и пластические стержневые системы. Теоремы Лагранжа и Кастильяно. Жесткопластическое тело. Условие текучести и поверхность текучести.

Колебания стержневых систем с конечным числом степеней свободы. Собственные формы колебания. Продольные колебания стержня. Колебания балок постоянного сечения. Способ Рэлея-Ритца.

Основные соотношения теории упругости. Закон Гука. Формулировка задачи теории упругости. Уравнения теории упругости в перемещениях и напряжениях. Температурные эффекты. Плоская задача теории упругости. Концентрация напряжений.

Упругий потенциал и энергия деформации. Основные энергетические функционалы линейной теории упругости. Вариационные принципы: принцип минимума полной потенциальной энергии, принцип минимума дополнительной энергии, принцип Рейснера.

Теория тонких упругих пластин и оболочек. Основные гипотезы. Полная система уравнений теории пластин и оболочек. Граничные условия. Постановка задач теории пластин и оболочек. Большие прогибы. Безмоментная теория оболочек. Краевые эффекты. Теория оболочек с конечной сдвиговой жесткостью.

Упругопластическое и жесткопластическое тело. Принцип максимума и постулат Друкера. Постановка задачи теории идеальной пластичности. Экстремальные свойства предельных состояний текучести. Условие пластичности для несжимаемого материала. Плоская задача теории пластичности.

Деформационная теория пластичности. Теория течения, постулат Друкера. Теория течения, общие уравнения. Двумерная модель упрочняющегося тела. Теория скольжения. Вариационные принципы теории течения.

Понятие о разрушении и прочности тел. Общие закономерности и основные типы разрушения. Концентраторы напряжений. Коэффициент концентрации напряжений. Понятие об усталостном разрушении. Малоцикловая и многоцикловая усталость. Основные законы роста усталостных трещин.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) теоретические основы и методы, используемые для описания процессов деформирования конструкций.

б) закономерности разрушения материалов.

в) способы обеспечения надежности элементов конструкций

2) Уметь:

а) создавать математические модели деформируемых объектов.

б) разрабатывать (выбирать) метод и алгоритм решения задачи.

3) Владеть:

методами расчетов напряженно-деформированного состояния деформируемых тел.

Зав. кафедрой ТМиСМ



М.Н. Серазутдинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **Б1.В.ОД.5 «Методология, теория и технологии профессионального обучения»**

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ИПП

1. Цели освоения дисциплины:

а) развитие способности самостоятельного осуществления профессионально-педагогической деятельности, связанной с решением сложных профессиональных задач в условиях исследовательского университета;

б) формирование следующих компетенций: способности следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; способности к организации процесса профессионального обучения с позиций развития методологии, теории и технологий современной педагогической науки.

2. Содержание дисциплины:

Теоретические основы профессионального обучения. Профессиональное образование РФ в условиях глобализации экономики, интеграции в мировое образовательное пространство, модернизации. Научно-педагогические инновации в образовательной деятельности: сущность, цели, задачи, социальные механизмы инноваций в образовании. Интеграция естественнонаучного, гуманитарного образования. Социальная и личностно-ориентированная сущность образовательной системы РФ.

Методология профессионального обучения. Педагогическая методология: особенности становления и развития, структура и функции. Развитие педагогики как научной системы: понятийно-категориальный аппарат педагогической науки и его разработка. Приоритетные направления педагогических исследований. Методологическая основа педагогики высшей школы: философский, общенаучный, конкретно-научный и технологический уровни. Компетентностно-ориентированная подготовка специалистов как методологическая основа профессионального образования. Концепция качества профессионального образования. Преподаватель как субъект научно-педагогической деятельности. Профессиональная компетентность преподавателя.

Технологии профессионального обучения. Инновационная технология как основа организации многоуровневого образовательного процесса вуза. Сущность и содержательные характеристики инновационных образовательных технологий. Принципы, алгоритмы проектирования и использования образовательных технологий учебном процессе вуза.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) *Знать:*

- а) основные категории и понятия методологии образования;
- б) тенденции развития системы профессионального образования;
- в) особенности системы качества профессионального образования;
- г) методологию и методику проектирования образовательных систем;
- д) методологию и методы научных исследований в сфере профессионального обучения;

- е) компетенции современного специалиста, формируемые в вузе;
- ж) структуру педагогической компетентности преподавателя вуза;
- з) сущность и характерные черты образовательной технологии;
- и) характеристики инновационных образовательных технологий, принципы их выбора;
- к) принципы и алгоритмы проектирования и использования образовательных технологий в учебном процессе вуза;

2) *Уметь:*

- а) анализировать процессы развития профессионального образования;
- б) ставить и решать на основе имеющегося педагогического знания прикладные образовательно-воспитательные задачи;
- в) пользоваться методами, методиками, стандартами и нормативной документацией;
- г) оценивать и разрабатывать учебно-программную документацию по заданным критериям и параметрам;
- д) осуществлять выбор технологий обучения;
- е) внедрять активные методы обучения;
- ж) проектировать основные элементы конкретных технологий обучения;
- з) эффективно применять обобщенные образовательные технологии, осуществлять их адаптацию к конкретным педагогическим условиям;

3) *Владеть:*

- а) способами проектирования и анализа учебного процесса;
- б) опытом самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере профессионального образования.

Зав. кафедрой ИПП, профессор



В.Г.Иванов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.1 «Основы методов расчета конструкций сложной формы»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМиСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ТМиСМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Основы методов расчета конструкций сложной формы» являются:

- а) формирование знаний о методах определения напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций сложной формы в плане, а также составных тонкостенных конструкций,
- б) обучение технологиям выбора метода решения, получения разрешающих уравнений, выполнения граничных условий и условий стыковки подобластей применительно к задачам расчета тонкостенных конструкций,
- в) обучение способам численной реализации для получения количественной информации при расчете деформируемых конструкций,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в тонкостенных конструкциях сложной формы при действии внешних нагрузок.

2. Содержание дисциплины.

Основные методы, используемые для расчетов конструкций сложной формы. Метод конечных элементов. Метод граничных элементов. Интегрально-проекторный метод решения задач расчета оболочек. Метод расчета оболочек с резными срединными поверхностями.

Основы метода конечных элементов. Этапы алгоритма расчета. Типы конечных элементов. Виды аппроксимирующей функции. Функции формы.

Основы метода граничных элементов. Фундаментальные сингулярные решения. Применение непрямого метода граничных элементов. Применение прямого метода граничных элементов.

Вариационный метод расчета тонких оболочек сложной формы на основе аппроксимирующих функций с конечным носителем. Построение аппроксимирующих функций с конечным носителем для четырехугольных и треугольных подобластей. Вариационный метод расчета тонких оболочек сложной формы в плане. Особенности численной реализации задачи. Задание подобластей и граничных линий оболочки. Нумерация подобластей и узлов. Задание положения точки в различных системах координат.

Численный метод параметризации граничных линий и подобластей оболочки, построенный на основе введенных аппроксимирующих функций.

Определение напряженно-деформированного состояния составных конструкций, элементами которых являются тонкие оболочки. Расчет стержневых конструкций.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:

- а) теоретические основы вариационных и численных методов, используемых для моделирования деформирования тонкостенных конструкций сложной формы,
- б) теоретические и практические вопросы численной реализации методов расчета конструкций,
- в) преимущества и недостатки используемых методов.

2) Уметь:

- а) выбирать и использовать методы для решения конкретных задач.
- б) создавать алгоритмы расчетов при численной реализации задачи.

3) Владеть:

знаниями для использования специального программного обеспечения для расчетов тонкостенных конструкций.

Зав. кафедрой ТМиСМ



М.Н. Серазутдинов

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3.1 «Психология и педагогика саморазвития и личностного роста»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: СРПП

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Психология и педагогика саморазвития и личностного роста» являются:

- а) формирование знаний о общих законах психологического и педагогического знания, позволяющих выявлять закономерности развития и саморазвития личности на разных жизненных этапах;
- б) изучение особенностей развития личности, функции сознания, как высшего уровня психики, отражающей объективные устойчивые свойства и закономерности окружающего мира, формирующего внутреннюю модель внешнего мира личности, позволяющего управлять собственной активностью, делая поведение более гибким;
- в) обучение способам организации поведения личности на основе самопознания, самосознания, саморазвития для эффективного личностного роста в успешной деятельности;
- г) раскрытие сущности процессов целенаправленной деятельности личности по непрерывному самоизменению, самовоспитанию и сознательному управлению своим развитием, выбору целей, путей и средств самосовершенствования сообразно жизненным установкам.

2. Содержание дисциплины «Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития» включает в себя следующие темы:

- 1) Основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания по саморазвитию и личностному росту;
- 2) Общие закономерности и специфические особенности процесса саморазвития личности.;
- 3) Основные движущие силы развития и саморазвития личности;
- 4) Резервы человеческого развития и личностного роста;

5) Психолого-педагогические формы и методы организации процесса саморазвития и личностного роста;

6) Организация эффективного, психологически безопасного общения как одно из условий личностного роста;

7) Психолого-педагогический инструментарий диагностики по саморазвитию и личностному росту.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания, закономерности освоения социокультурного опыта человека, принципы и содержание личностного развития и поведения людей;

б) понятие о личности, ее структуре, составляющих (познавательные, эмоциональные, поведенческие компоненты); понимать уровни организации личности; условия формирования зрелой личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

в) особенности целенаправленной деятельности по непрерывному процессу самовоспитания и саморазвития личности с учетом собственного потенциала, раскрывающей возможности принимать решения и регулировать свое поведение, как в личной, так и в профессиональной жизни;

г) формы и методы оценки и развития потенциальных возможностей человека в области достижения целей, оптимизации личностных характеристик, правильный подбор диагностического инструментария по выявлению слабых и сильных сторон личности, используемый для личностного роста.

2) Уметь:

а) анализировать возможности личности, ее движущие силы развития, соотносить процессы: изменение, развитие, созревание, формирование, становление личности устанавливая их приоритеты, разрабатывать алгоритм действий;

б) определять уровень рефлексивных способностей в развитии личности как возможность иметь представление о себе познающим мир субъектом, готовым контролировать и управлять собственное поведение;

в) оценивать и анализировать особенности процессов целенаправленной деятельности по непрерывному самовоспитанию и саморазвитию личности, учитывая индивидуальные особенности и условия, в которых они осуществляются;

г) прогнозировать результаты деятельности по саморазвитию и личностному росту, планируя пути и средства самосовершенствования сообразно жизненным установкам.

3) Владеть:

а) навыками эффективной организации процесса самопознания, самовоспитания, саморазвития, исходя из поставленных целей личности и запрашиваемых требований среды;

б) навыками анализа диагностического материала по выявлению индивидуальных особенностей личности для ее саморазвития и личностного роста;

в) способами саморазвития по преодолению барьеров на пути к самопознанию, самоутверждению и самосовершенствованию личности;

г) приемами самоуправления и саморегуляции в процессе саморазвития и личностного роста.

Зав.кафедрой СРПП



/Валеева Н.Ш./

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.3.2«Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: СРПП

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития» являются:

а) формирование знаний о общих законах психологического и педагогического знания, позволяющих выявлять закономерности развития и саморазвития личности на разных жизненных этапах;

б) изучение особенностей развития личности, функции сознания, как высшего уровня психики, отражающей объективные устойчивые свойства и закономерности окружающего мира, формирующего внутреннюю модель внешнего мира личности, позволяющего управлять собственной активностью, делая поведение более гибким;

в) обучение способам организации поведения личности на основе самопознания, самосознания, саморазвития для эффективного личностного роста в успешной деятельности;

г) раскрытие сущности процессов целенаправленной деятельности личности по непрерывному самоизменению, самовоспитанию и сознательному управлению своим развитием, выбору целей, путей и средств самосовершенствования сообразно жизненным установкам.

2. Содержание дисциплины «Психолого-педагогические подходы к формированию компетенций саморазвития» включает в себя следующие темы:

1) Основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания по саморазвитию и личностному росту;

2) Общие закономерности и специфические особенности процесса саморазвития личности.

3) Основные движущие силы развития и саморазвития личности.

4) Резервы человеческого развития и личностного роста.

5) Психолого-педагогические формы и методы формирования компетенций.

6) Активные методы обучения как эффективный способ формирования компетенций саморазвития

7) Психолого-педагогический инструментарий диагностики по саморазвитию и личностному росту.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания, закономерности освоения социокультурного опыта человека, принципы и содержание личностного развития и поведения людей;

б) понятие о личности, ее структуре, составляющих (познавательные, эмоциональные, поведенческие компоненты); понимать уровни организации личности; условия формирования зрелой личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

в) основные педагогические концепции обучения, развития и воспитания, в том числе компетентностный подход, его роль и значение в современной системе образования;

г) формы и методы оценки и развития потенциальных возможностей человека в области достижения целей, оптимизации личностных характеристик, правильный подбор диагностического инструментария по выявлению слабых и сильных сторон личности, используемый для личностного роста.

2) Уметь:

а) основные теоретические подходы в области психолого-педагогического знания, закономерности освоения социокультурного опыта человека, принципы и содержание личностного развития и поведения людей;

б) понятие о личности, ее структуре, составляющих (познавательные, эмоциональные, поведенческие компоненты); понимать уровни организации личности; условия формирования зрелой личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

в) основные педагогические концепции обучения, развития и воспитания, в том числе компетентностный подход, его роль и значение в современной системе образования;

г) формы и методы оценки и развития потенциальных возможностей человека в области достижения целей, оптимизации личностных характеристик, правильный подбор диагностического инструментария по выявлению слабых и сильных сторон личности, используемый для личностного роста.

3) Владеть:

а) навыками эффективной организации процесса самопознания, самовоспитания, саморазвития, исходя из поставленных целей личности и запрашиваемых требований среды;

б) навыками анализа диагностического материала по выявлению индивидуальных особенностей личности для ее саморазвития и личностного роста;

в) способами саморазвития по преодолению барьеров на пути к самопознанию, самоутверждению и самосовершенствованию личности;

г) приемами для формирования компетенций саморазвития.

Зав.кафедрой СРПП



/Валеева Н.Ш./

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.2.1 «Вариационные методы механики деформируемого твердого тела»

По направлению подготовки: 01.06.01 «Математика и механика»

По направленности: «Механика деформируемого твердого тела»

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Кафедра-разработчик ОПОП: ТМиСМ

Кафедра-разработчик рабочей программы: ТМиСМ

1. Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Вариационные методы механики деформируемого твердого тела» являются:

- а) формирование знаний о вариационных методах, используемых для решения задач механики деформируемого твердого тела,
- б) обучение технологиям получения разрешающих уравнений, выполнения граничных условий, выбора методов решения данных уравнений применительно к задачам определения напряженно-деформированного состояния тонкостенных и трехмерных конструкций,
- в) обучение способам численной реализации для получения количественной информации при расчете деформируемых конструкций,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при использовании вариационных методов для решения краевых задач механики деформируемых конструкций.

2. Содержание дисциплины.

Основные соотношения теории упругости. Вариационный принцип Лагранжа.

Вариационный принцип Кастильяно. Вариационный принцип Рейсснера.

Метод Ритца. Метод Бубнова-Галеркина. Использование множителей Лагранжа.

Применение вариационных методов для расчета стержневых систем. Использование вариационных принципов для расчета пластин и оболочек.

Аппроксимирующие функции с конечным носителем для четырехугольных и треугольных подобластей. Вариационный метод расчета тонких оболочек сложной формы в плане.

Аппроксимирующие функции с конечным носителем для четырехугольных и треугольных подобластей. Вариационный метод расчета тонких оболочек сложной формы в плане.

Использование вариационных методов в задачах устойчивости. Постановка задачи. Вывод основных уравнений. Методы решения.

Применение вариационных методов в задачах динамики. Вариационный принцип Остроградского-Гамильтона. Решение задач на свободные колебания. Определение собственных частот и собственных форм. Решение задач на вынужденные колебания упругих систем. Решение динамических задач.

Основы метода конечных элементов. Этапы алгоритма расчета. Типы конечных элементов. Виды аппроксимирующей функции. Функции формы.

Вариационные принципы нелинейной теории упругости. Основные соотношения нелинейной теории упругости. Основные вариационные принципы. Методы решения.

3. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) вариационные принципы, используемые при разработке вариационных методов расчета деформируемых конструкций,

б) теоретические и практические вопросы реализации вариационных методов для решения конкретных механики деформируемого твердого тела,
г) преимущества и недостатки вариационных методов.

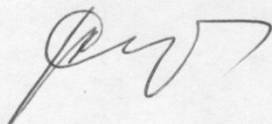
2) Уметь:

- а) выбирать и использовать вариационные методы решения задачи,
- б) создавать алгоритмы расчетов при численной реализации задачи.

3) Владеть:

основами вариационных методов решения краевых задач механики деформируемого твердого тела.

Зав. кафедрой ТМиСМ



М.Н. Серазутдинов