

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
« Уральский государственный университет путей сообщения»**

Утверждаю:

Ректор



А.Г.Галкин

« _____ » _____ 20__ г.

**Основная образовательная программа
послевузовского профессионального образования**

**01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы
и оптимальное управление**
(указывается код и наименование специальности)

Квалификация (степень)

Кандидат физико-математических наук

Форма обучения

Очная, заочная

(очная, очно-заочная и др.)

Екатеринбург
2011

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Проректор по научной работе и
международным связям



С.В. Бушуев

Проректор по учебной работе



Е.А. Малыгин

Заведующий отделом докторантуры и аспи-
рантуры



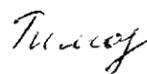
Н.Ф. Сирина

Председатель учебно-методической
комиссии университета



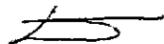
Е.А. Малыгин

Заведующий кафедрой «Высшая и при-
кладная математика»



Г.А. Тимофеева

Разработчик основной образовательной
программы



С.Л. Дерябин

Зам. директора по научной работе
Института машиноведения
технических наук



С.В. Смирнов

Паспорт специальности

Шифр специальности:

01.01.02 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Формула специальности:

Специальность «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» – область математики, посвященная изучению дифференциальных уравнений. Основными составными частями специальности являются обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными. Главные научные цели специальности: исследование разрешимости дифференциальных уравнений, описание качественных и количественных характеристик решений, приложения.

Области исследований:

1. Общая теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
2. Начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
3. Качественная теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
4. Динамические системы, дифференциальные уравнения на многообразиях.
5. Нелинейные дифференциальные уравнения и системы нелинейных дифференциальных уравнений.
6. Аналитическая теория дифференциальных уравнений.
7. Теория псевдодифференциальных операторов.
8. Теория дифференциально-операторных уравнений.
9. Теория дифференциально-функциональных уравнений.
10. Асимптотическая теория дифференциальных уравнений и систем.
11. Теория дифференциальных включений и вариационных неравенств.
12. Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления.

Отрасль наук:

физико-математические науки

Содержание основной образовательной программы

1. Общая характеристика послевузовского профессионального образования по специальности «**Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление**»

1.1. Федеральные государственные требования к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 16 марта 2011 г. № 1365.

1.2. Ученая степень, присуждаемая при условии освоения основной образовательной программы послевузовского профессионального образования и успешной защиты квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук) – кандидат технических наук.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы послевузовского профессионального образования подготовки аспиранта по специальности «Дифферен-

циальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» при очной форме обучения составляет 3 года.

Нормативный срок подготовки аспиранта по специальности «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» при заочной форме обучения составляет 4 года.

В случае досрочного освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аспиранту присуждается искомая степень независимо от срока обучения в аспирантуре.

1.3. Цель аспирантуры - подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации по специальности «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» для науки, образования, промышленности.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ математических наук;
- совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности;
- совершенствование теоретических и практических навыков получения новых научных результатов в выбранной области математики.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника аспирантуры:

Выпускники аспирантуры являются научными кадрами высшей квалификации способными самостоятельно ставить и решать научные, а также проблемы образования в различных отраслях математики, механики. Выпускники аспирантуры могут занимать должности в высших учебных заведениях, академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, частных и государственных компаниях, учреждениях системы среднего профессионального и школьного образования.

2. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ООП подготовки аспиранта и условия конкурсного отбора.

2.1. Лица, желающие освоить основную образовательную программу подготовки аспиранта по данной отрасли наук, должны иметь высшее профессиональное образование.

2.2. Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления.

2.3. Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются действующим Положением о подготовке научно-педагогических кадров и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации.

2.4. Программа вступительных испытаний в аспирантуру разработана университетом, реализующего основную образовательную программу послевузовского профессионального образования.

3. Рабочий учебный план

Рабочий учебный план подготовки аспирантов по специальности 01.01.02 предусматривает следующие компоненты:

цикл ОД.А.00 – обязательные дисциплины;

цикл ФД.А.00 – факультативные дисциплины;

П.А.00 – педагогическая практика;
НИР.А.00 – научно-исследовательская работа аспиранта;
КЭ.А.00 – сдача кандидатского минимума;
ПД.А.00 – подготовка диссертационной работы и представление ее в диссертационный совет

Учебный план подготовки аспирантов по специальности 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» приведен в приложении 1.

4. Аннотации к рабочим программам дисциплин

Аннотации к рабочим программам дисциплин приведены в приложении 2.

Примечания

1. Лица, сдавшие кандидатские экзамены по иностранному языку и философии до поступления в аспирантуру, освобождаются от прослушивания соответствующих дисциплин.

2. Обучение в аспирантуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта, разработанным на базе ООП научным руководителем и аспирантом. В индивидуальном плане работы аспиранта предусматривается содержание пунктом 3.

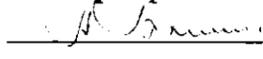
3. Научно-исследовательская компонента подготовки аспиранта реализуется через авторские программы научных руководителей на основе индивидуальных планов работы аспирантов.

4. Итоговая аттестация аспиранта включает сдачу кандидатских экзаменов и представление диссертации в Диссертационный совет.

5. В соответствии с Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 30.01.2002 г. соискатель ученой степени кандидата наук, имеющий высшее образование, не соответствующее отрасли наук, по которой подготовлена диссертация, по решению соответствующего диссертационного совета сдает дополнительный кандидатский экзамен по общенаучной, применительно к данной отрасли наук, дисциплине.

6. Содержание ООП распространяется и на соискателей ученой степени, прикрепляемых к кафедре для сдачи кандидатских экзаменов и работы над диссертацией. Для них учебный план составляется в более сокращенном виде. Соискатель ученой степени рассматривается как экстерн, обучающийся в аспирантуре.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

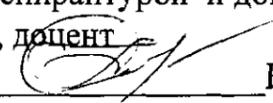
УТВЕРЖДАЮ:
Ректор УрГУПС
 А.Г. Галкин
« _____ » _____ 2011

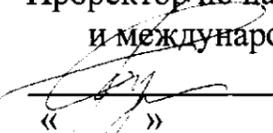
УЧЕБНЫЙ ПЛАН
подготовки аспирантов
по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Разработчик:
Доктор физико-математических наук, профессор С.Л. Дерябин

Екатеринбург
2011

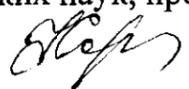
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:
Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
и международным связям

С.В. Бушуев
« » 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине «История и философия науки»
(2 зач. ед. / 72 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02.
«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное
управление»

Разработчик:
Доктор философских наук, профессор
О.В. Коркунова 

Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе «История и философия науки»
по специальности 01.01.02.
«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
ОД. А.01	<p style="text-align: center;">История и философия науки</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. 1,2 семестр: 1 сем. – 1 з.е.; 2 сем. – 1 з.е. Рекомендуемая форма итогового контроля - экзамен.</p> <p>Целью дисциплины является рассмотрение генезиса науки и ее исторического развития в социокультурном контексте. Особое внимание уделяется последовательности изменения мировоззренческих и методологических оснований функционирования науки. Смене научной картины мира, типов научной рациональности, системы ценностей ученых, а также основных тенденций развития современной науки.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать представление о генезисе науки и исторических этапах ее развития для понимания истоков современных проблем науки; – дать понимание места и роли науки в системе культуры общества, ее взаимоотношения с другими феноменами культуры; – раскрыть особенности методологических установок в науке и показать их влияние на результаты научных исследований; – дать представление о современных тенденциях в развитии науки различных формах методологии научных исследований. <p>Основные дидактические единицы (разделы): Предмет и основные концепции современной философии науки; наука в культуре современной цивилизации; историческая эволюция науки; динамика науки как процесс порождения нового знания; особенности современного этапа развития науки; наука</p>	72(2)

	<p>как социальный институт; структура научного знания; научные традиции и научные революции, типы научной рациональности.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – готовность учитывать новые методологические установки в своей области исследований; – способность владеть основными закономерностями развития науки и системой классификации наук; – способность использовать основные методы научного исследования для оценки социальных последствий научных разработок. <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: структуру научного знания и основные методы научного исследования; основные закономерности развития науки; научные картины мира и присущие им парадигмы; систему классификации наук и место в ней математических наук. – уметь: использовать основные методы научного исследования; различать существующие в науке парадигмы; анализировать связь и взаимовлияние науки и других феноменов культуры, особенно философии; оценивать социальные последствия научных разработок, применять новые методологические установки в своей области исследований. – владеть: навыками анализа методологии научных исследований; обоснования мировоззренческой и методологической базы проводимых исследований; раскрытия социокультурной значимости современных научных достижений. 	
--	---	--

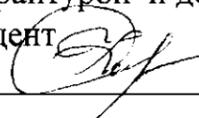
Разработчик доктор философских наук



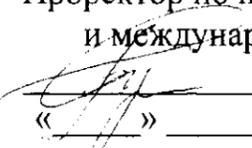
О.В. Коркунова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

_____ Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и международным связям

_____ С.В. Бушуев
«___» _____ 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине «Иностранный язык»
(2 зач. ед. / 72 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02.
«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное
управление»

/ Разработчик:

Кандидат педагогических наук, доцент
Н.И. Сорокина 

Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе «**Иностранный язык**»
по специальности 01.01.02.
«Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

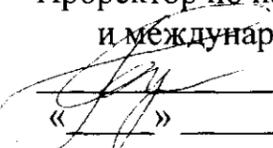
№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
ОД.А.02	<p style="text-align: center;">Иностранный язык</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. 1,2 семестр: 1 сем. – 1 з.е.; 2 сем. – 1 з.е. Рекомендуемая форма итогового контроля - экзамен.</p> <p>Целью дисциплины является обучение иностранному языку аспирантов (соискателей), совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для продолжения обучения и осуществления научной и профессиональной деятельности.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использование ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения как базы для развития языковой, прагматической и социокультурной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности; – приобретение словарного запаса иностранных слов в общенаучной и соответствующей профессиональной области; – освоение базовых вопросов теории и практики перевода на различных уровнях языка; – овладение всеми видами чтения оригинальной литературы в соответствующей отрасли знания; – обучение чтению с целью создания вторичного текста (реферата, тезисов, аннотации); – обучение презентации доклада/сообщения на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя), ведению беседы по специальности в ситуации межкультурного научного общения. <p>Основные дидактические единицы (разделы): общенаучная, деловая и профессиональная лексика,</p>	72(2)

	<p>дефиниции терминов; основные особенности научного стиля; все виды чтения и создание вторичного текста (аннотация, реферат, тезисы), речевой этикет учебно-социальной, профессионально-деловой и научной сферы; оформление научной работы, заявки на участие в конференции, анкеты, электронного сообщения.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающим эффективную профессиональную деятельность (ОК-14). <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: межкультурные особенности ведения научной деятельности; правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения; требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике. – уметь: осуществлять устную коммуникацию научной направленности (доклад, сообщение, дебаты, круглый стол) на иностранном языке в монологической и диалогической форме; писать на иностранном языке научные статьи, тезисы, рефераты, лексически и грамматически правильно оформлять изложение различных логических операций; читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде рефератов, тезисов аннотаций; извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения; четко и ясно излагать на иностранном языке свою точку зрения на научную проблему, понимать и оценивать чужое мнение. – владеть: навыками обработки большого количества иноязычной информации с целью подготовки научной работы; навыками оформления заявок для участия в международных конференциях; основами презентации научной работы на иностранном языке и способностью ответить на заданные по выступлению вопросы. 	
--	---	--

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:
Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

_____ Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
и международным связям

_____ С.В. Бушуев
« 11 » _____ 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине «Дифференциальные уравнения»
(2 зач. ед. / 72 учебных часа)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:
Доктор физико-математических наук, профессор
С.Л. Дерябин 

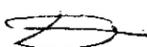
Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Дифференциальные уравнения»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
ОД.А.03	<p style="text-align: center;">Дифференциальные уравнения</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. 1 семестр: 1 сем. – 2 з.е. Рекомендуемая форма итогового контроля - экзамен. Целью дисциплины является изучение дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными. Задачами изучения дисциплины являются: – знание последних достижений в области постановки задач и построения решений начально-краевых и спектральных задач линейных и нелинейных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. – знание последних достижений в области постановки задач и построения решений для динамических систем. – знание последних достижений в области построения решений дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в задачах оптимального управления и вариационного исчисления. Основные дидактические единицы (разделы): Теоремы существования и единственности решения начальной задачи для систем обыкновенных дифференциальных уравнений; решение линейных уравнений и систем произвольного порядка с постоянными коэффициентами; автономные системы дифференциальных уравнений, положения равновесия, предельные циклы; задача оптимального управления, принцип максимума Понтрягина, уравнение Беллмана; понятие о характеристиках уравнений с частными производными, задача Коши; линейное эллиптическое уравнение, линейное уравнение теплопроводности, линейное волновое уравнение; начальные и краевые задачи, задача Коши, задача Гурса, характеристическая задача Коши.</p>	72 (2)

	<p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность проводить научные исследования в области обыкновенных дифференциальных уравнений; – способность проводить научные исследования в области уравнений математической физики; – способность проводить научные исследования в области динамических систем; – способность проводить научные исследования в области оптимального управления. <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: постановки начально-краевых и спектральных задач для линейных и нелинейных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений и динамических систем, а также задач оптимального управления. – уметь: строить решения начально-краевых, спектральных задач и задач оптимального управления. – владеть: методом разделения переменных Фурье при решении начально-краевых задач для линейных уравнений параболического и гиперболического типа. <p>Виды учебной работы: лекции, практические занятия.</p>	
--	--	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

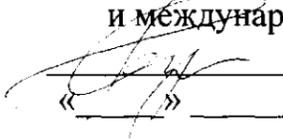
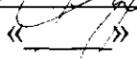
СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

 Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и международным связям

 С.В. Бушуев
«» 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Динамические системы, оптимальное управление,
дифференциальные игры, устойчивость и стабилизация движений»
(2,56 зач. ед. / 92 учебных часа)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:

Доктор физико-математических наук, профессор

С.Л. Дерябин



Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Динамические системы, оптимальное управление, дифференциальные игры, устойчивость и стабилизация движений»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
О.Д.А.04	<p>Динамические системы, оптимальное управление, дифференциальные игры, устойчивость и стабилизация движений</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,56 зачетных единиц. 2 семестр: 2 сем. – 2,56 з.е.</p> <p>Рекомендуемая форма итогового контроля - зачет.</p> <p>Целью дисциплины является изучение динамических систем, оптимального управления, дифференциальных игр, устойчивости и стабилизации движений.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none">– знание последних достижений в области исследования решений динамических систем их устойчивости и стабилизации.– знание последних достижений в области построения решений в задачах оптимального управления и дифференциальных игр, в том числе для систем, описываемых уравнениями с частными производными. <p>Основные дидактические единицы (разделы):</p> <p>Теоремы существования и единственности решения начальной задачи для динамических систем; устойчивость, теоремы Ляпунова об устойчивости, асимптотической устойчивости, функции Ляпунова для линейных автономных систем; задача оптимального управления, принцип максимума Понтрягина, уравнение Беллмана; оптимальное управление системами, описываемыми уравнениями с частными производными; позиционные дифференциальные игры, программный и позиционный способ управления, стратегия и движения; проблемы стабилизации управляемых движений, схема управления с поводьрем, стабилизирующая решения дифференциальных игр, унификация дифференциальных игр.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none">– способность проводить научные исследования	92 (2,56)

	<p>устойчивости и стабилизации динамических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность проводить научные исследования в задачах оптимального управления; – способность проводить научные исследования дифференциальных игр. <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: теоремы существования и единственности решений начально–краевых задач для динамических систем и систем уравнений с частными производными. – уметь: строить решения в задачах оптимального управления и дифференциальных игр, в том числе для систем, описываемых уравнениями с частными производными. – владеть: методом исследования решений динамических систем на устойчивость и стабилизацию. <p>Виды учебной работы: лекции, практические занятия.</p>	
--	--	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

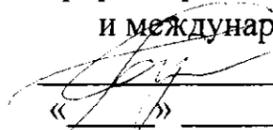
СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

 Н.Ф. Сирина

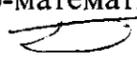
УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и международным связям

 С.В. Бушуев
« » 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине «Система уравнений газовой динамики»
(2,44 зач. ед. / 88 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:
Доктор физико-математических наук, профессор
С.Л. Дерябин 

Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Система уравнений газовой динамики»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
ОД.А.05	<p style="text-align: center;">Система уравнений газовой динамики</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,44 зачетные единицы. 2 семестр: 2 сем. – 2,44 з.е.</p> <p>Рекомендуемая форма итогового контроля - экзамен.</p> <p>Целью дисциплины является изучение современного состояния разделов науки, относящихся к нелинейным уравнениям с частными производными и углубленного изучения системы уравнений газовой динамики.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание последних достижений в области постановки задач и построения решений для нелинейных уравнений с частными производными. – знание современных методов исследования уравнений газовой динамики. – умение вести самостоятельные исследования начально-краевых задач для гиперболических систем. <p>Основные дидактические единицы (разделы): Гиперболические уравнения со многими независимыми переменными. Характеристики. Бихарактеристики. Свойства характеристик. Значение характеристик; Интегральные законы сохранения массы, импульса, энергии. Термодинамические свойства сплошной среды. Дифференциальные уравнения газовой динамики; Начальные и краевые задачи. Задача Коши. Задача Гурса. Характеристическая задача Коши. Задачи со свободными границами; Точные решения системы уравнений газовой динамики. Метод характеристических рядов.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность использовать для построения математических моделей интегральных и дифференциальных законов сохранения массы, импульса, энергии и термодинамических свойств сплошной среды. – способность проводить научные исследования в области дифференциальных уравнениях в частных 	88 (2,44)

	<p>производных; – способность проводить научные исследования начальных и краевых задач уравнений газовой динамики. В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен: – знать: точные решения системы уравнений газовой динамики и аналитические методы исследования начальных и краевых задач. – уметь: строить решения задачи Коши, задачи Гурса и характеристической задачи Коши. – владеть: методом степенных и характеристических рядов. Виды учебной работы: лекции, практические занятия.</p>	
--	---	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой

д.т.н. ~~доцент~~

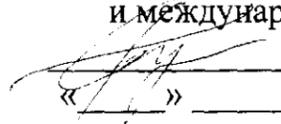


Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

и международным связям



С.В. Бушуев

« » 2011

АННОТАЦИЯ

К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Элементы функционального анализа и их приложение к
построению обобщенных решений дифференциальных уравнений»
(2,5 зач. ед. / 90 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:

Доктор физико-математических наук, профессор

С.Л. Дерябин 

Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Элементы функционального анализа и их приложение к построению обобщенных решений дифференциальных уравнений»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
Ф.Д.А.01	<p style="text-align: center;">Элементы функционального анализа и их приложение к построению обобщенных решений дифференциальных уравнений</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы. 3 семестр: 3 сем. – 2,5 з.е.</p> <p>Рекомендуемая форма итогового контроля - зачет.</p> <p>Целью является изучение разделов функционального анализа, относящихся к построению обобщенных решений дифференциальных уравнений.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание последних достижений в области построения обобщенных решений для динамических систем. – знание современных методов построения обобщенных решений линейных и квазилинейных уравнений в частных производных. <p>Основные дидактические единицы (разделы):</p> <p>Банаховы и гильбертовы пространства, полнота, компактность; теорема о неподвижной точке, непрерывные и вполне непрерывные операторы, теоремы Каратеодори; линейные функционалы, распределения, обобщенные функции, спектр оператора; пространство L_2, обобщенные функции, пространства Соболева; теоремы существования решений задач Коши для линейных уравнений параболического и гиперболического типа.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность владеть элементами функционального анализа: банаховы и гильбертовы пространства, полнота, компактность; непрерывные и вполне непрерывные операторы; обобщенные функции; пространства L_2 и Соболева; – способность использовать теоремы существования и единственности обобщенных решений задач Коши для дифференциальных уравнений. <p>В результате освоения дисциплины аспирант</p>	90 (2,5)

	<p>(соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none">– знать: современные методы построения обобщенных решений для динамических систем линейных и квазилинейных уравнений в частных производных– уметь: строить решения начально-краевых задач в пространствах Соболева.– владеть: спектральным методом при решении начально-краевых задач для линейных уравнений параболического и гиперболического типа. <p>Виды учебной работы: лекции, практические занятия.</p>	
--	--	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой

д.т.н., доцент

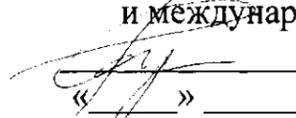


Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

и международным связям



С.В. Бушуев

« » 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и
программирование»
(4,5 зач. ед. / 162 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:

Доктор физико-математических наук, профессор

С.Л. Дерябин



Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Математическое моделирование,
численные методы и программирование»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
Ф.Д.А.02	<p>Математическое моделирование, численные методы и программирование</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,5 зачетных единиц. 3 семестр: 3 сем. – 4,5 з.е.</p> <p>Рекомендуемая форма итогового контроля - зачет.</p> <p>Целью дисциплины является изучение современного состояния математического моделирования, численных методов и программирования, относящихся к решению нелинейных уравнений в частных производных.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание современные численных методов решения нелинейных уравнений в частных производных, в частности уравнений газовой динамики и Навье-Стокса. – умение самостоятельно написать программу для численного построения решений начально-краевых задач, в том числе используя алгоритмы распараллеливания. <p>Основные дидактические единицы (разделы):</p> <p>Математические модели в механике. Интегральные и дифференциальные законы сохранения в сплошной среде; . Решение линейных алгебраических уравнений. Обращение матриц. Обусловленность. Метод прогонки; Разностные методы решения уравнений математической физики. Явные и неявные схемы. Аппроксимация, сходимость, устойчивость; Численный метод характеристик решения гиперболических систем. Метод Галеркина. Численное решение уравнений Навье-Стокса; Технология программирования. Структурное, модульное программирование. Объектно-ориентированный подход к программированию. Алгоритмы распараллеливания.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность использовать дифференциальные законы сохранения в сплошной среде для построения 	162 (4,5)

	<p>математических моделей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность использовать метод характеристик; метод Галеркина; метод прогонки для численного исследования начально-краевых задач для нелинейных уравнений сплошной среды. <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: интегральные и дифференциальные законы сохранения в сплошной среде. – уметь: строить алгоритмы программ, в том числе алгоритмы распараллеливания . – владеть: численными методами характеристик, прогонки, Галеркина. <p>Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия.</p>	
--	---	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой

д.т.н., доцент



Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

и международным связям



С.В. Бушуев

« » 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине «Истечение газа в вакуум»
(2,5 зач. ед. / 90 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:

Доктор физико-математических наук, профессор

С.Л. Дерябин



Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Истечение газа в вакуум»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
Ф.Д.А.03	<p style="text-align: center;">Истечение газа в вакуум</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы. 4 семестр: 4 сем. – 2,5 з.е.</p> <p>Рекомендуемая форма итогового контроля - зачет.</p> <p>Целью дисциплины является изучение математической модели, описывающей течения газа, примыкающие к вакууму.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание последних достижений в области постановки и изучения начально-краевых задач, со свободными границами, в том числе задач об истечении газа в вакуум. – знание последних достижений в области построения решений задачи о распаде специального разрыва и задачи о непрерывном примыкании газа к вакууму. <p>Основные дидактические единицы (разделы):</p> <p>Точное решение Римана системы уравнений газовой динамики, центрированная простая волна; слабые разрывы и свободная граница газ-вакуум, транспортные уравнения и градиентная катастрофа; задачи со свободными границами, основные начально-краевые задачи при истечении газа в вакуум – задача о распаде специального разрыва и задача о непрерывном примыкании газа к вакууму; вырожденные замены переменных, классические и нестационарные автомодельные переменные, метод годографа, метод характеристических рядов; одномерные и многомерные течения идеального газа, примыкающие к вакууму.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность проводить научные исследования начально-краевых задач со свободной границей; - способность проводить научные исследования одномерных и многомерных течений идеального газа, примыкающие к вакууму; - способность конструктивно построить закон движения границы газ-вакуум. <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p>	90 (2,5)

	<p>– знать: постановки начально-краевых задач, возникающих при истечении газа в вакуум и методы их исследования</p> <p>– уметь: строить решения задачи о распаде специального разрыва и задачи о непрерывном примыкании газа к вакууму.</p> <p>– владеть: методом вырожденной замены переменных, годографа и характеристических рядов.</p> <p>Виды учебной работы: лекции, практические занятия.</p>	
--	--	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

 Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и международным связям

 С.В. Бушуев
« » 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
по дисциплине «Начально-краевые задачи, имеющие характеристические
особенности»
(2,5 зач. ед. / 90 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:

Доктор физико-математических наук, профессор
С.Л. Дерябин 

Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Начально-краевые задачи, имеющие
характеристические особенности»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
Ф.Д.А.04	<p style="text-align: center;">Начально-краевые задачи, имеющие характеристические особенности</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы. 4 семестр: 4 сем. – 2,5 з.е.</p> <p>Рекомендуемая форма итогового контроля - зачет.</p> <p>Целью дисциплины является углубленное изучение начально-краевых задач с особенностями для нелинейных систем уравнений с частными производными, включая систему уравнений газовой динамики и полную систему уравнений Навье-Стокса.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание последних достижений в области постановки и изучения начально-краевых задач для нелинейных уравнениями с частными производными, включая систему уравнений газовой динамики и полную систему уравнений Навье-Стокса. – умение вести самостоятельные исследования начально-краевых задач для гиперболических систем. <p>Основные дидактические единицы (разделы):</p> <p>Характеристическая задача Коши стандартного вида для квазилинейных уравнений первого и второго порядков; тепловая волна как пример характеристической задачи Коши другого вида; система уравнений газовой динамики и ее характеристики, полная система уравнений Навье-Стокса и ее характеристика; основные задачи газовой динамики как характеристические задачи Коши стандартного вида; задача об истечении газа в вакуум как характеристическая задача Коши стандартного вида; построение приближенных решений полной системы уравнений Навье-Стокса с использованием методики характеристической задачи Коши стандартного вида.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность проводить научные исследования системы уравнений газовой динамики; – способность проводить научные исследования полной системы уравнений Навье-Стокса; 	90 (2,5)

	<p>– способность проводить научные исследования уравнения теплопроводности и нелинейной системы смешанного типа с сильным вырождением на фронте тепловой волны.</p> <p>– способность построить решения начально-краевых задач в окрестностях: звуковых и контактных характеристик; фронта тепловой волны.</p> <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <p>– знать: постановки начально-краевых задач для нелинейных уравнениями с частными производными, включая систему уравнений газовой динамики и полную систему уравнений Навье-Стокса и методы их исследования.</p> <p>– уметь: вести самостоятельные исследования начально-краевых задач для гиперболических систем.</p> <p>– владеть: характеристических рядов.</p> <p>Виды учебной работы: лекции, практические занятия.</p>	
--	---	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:
Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

_____ Н.Ф. Сирина

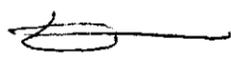
УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
и международным связям

_____ С.В. Бушуев
« _____ » _____ 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Приближенные модели сплошной среды»
(1 зач. ед. / 36 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки
специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:
Доктор физико-математических наук, профессор
С.Л. Дерябин 

Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе по дисциплине «Приближенные модели сплошной среды»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
Ф.Д.А.05	<p style="text-align: center;">Приближенные модели сплошной среды</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица. 4 семестр: 4 сем. – 1 з.е.</p> <p>Рекомендуемая форма итогового контроля - зачет.</p> <p>Целью дисциплины является изучение приближенных моделей сплошной среды: мелкой воды; Грина – Нагди, Алешкова, Железняка – Пелиновского.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание последних достижений в области моделирования цунами с помощью нелинейных уравнений в частных производных. – знание современных методов исследования приближенных моделей сплошной среды. <p>Основные дидактические единицы (разделы):</p> <p>Модель мелкой воды – основная модель, используемая для описания цунами; решения уравнений мелкой воды в окрестности подвижной линии уреза как решение задач об истечении газа в вакуум; задачи о гладком и вырожденном выходе волны на берег, задача об опрокидывании волны; двумерная задача о выходе волны на берег с угловой точкой на границе уреза; нелинейно-дисперсионные уравнения мелкой воды: Грина - Нагди; Алешкова; Железняка – Пелиновского.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность проводить научные исследования модели мелкой воды; модели Грина – Нагди, Алешкова и Железняка – Пелиновского; – способность построить решение задачи при выходе волны на берег в окрестности подвижной границы уреза. <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: современные методы исследования приближенных моделей сплошной среды. – уметь: самостоятельно найти закон движения 	36 (1)

	границы уреза. – владеть: методами степенных и характеристических рядов, применяемыми в задачах об истечении газа в вакуум. Виды учебной работы: лекции, практические занятия.	

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(УрГУПС)

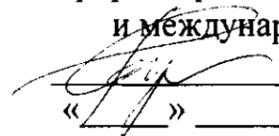
СОГЛАСОВАНО:

Зав. аспирантурой и докторантурой
д.т.н., доцент

 Н.Ф. Сирина

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и международным связям

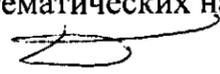
 С.В. Бушуев
« » 2011

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
«Педагогическая практика»
(3 зач. ед. / 108 учебных часов)

по отрасли наук 01.00.00. физико-математические науки

специальность 01.01.02 «Дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление»

Разработчик:

Доктор физико-математических наук, профессор
С.Л. Дерябин 

Екатеринбург
2011

АННОТАЦИЯ
 к рабочей программе «Педагогическая практика»
 по специальности 01.01.02.
 «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

№ п/п	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Трудоемкость акад. часов (зач. единиц)
ОД.А.02	<p style="text-align: center;">Педагогическая практика</p> <p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. 4 семестр: 4 сем. – 3 з.е. Рекомендуемая форма итогового контроля - зачет. Целью педагогической практики является обучение аспирантов методам подготовки и преподавания дисциплины «Обыкновенные дифференциальные уравнения».</p> <p>Задачами педагогической практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание содержания преподаваемой дисциплины «Обыкновенные дифференциальные уравнения»; – подготовка плана-конспекта практических занятий; – подготовка плана-конспекта отдельных лекций по выбору научного руководителя; – умение самостоятельно вести практические занятия. <p>Основные дидактические единицы (разделы): Теоремы существования и единственности задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений; интегрируемые дифференциальные уравнения 1-го порядка; линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка; системы линейных дифференциальных уравнений.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – готовность учитывать современные тенденции в преподавании дисциплины «Обыкновенные дифференциальные уравнения»; – способность самостоятельно готовить и проводить лекции и практические занятия. <p>В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать: содержание преподаваемой дисциплины «Обыкновенные дифференциальные уравнения». – уметь: самостоятельно вести практические занятия. 	108(3)

	– владеть: навыками подготовки конспектов лекций и практических занятий.	
--	---	--

Разработчик доктор физико-математических наук  С.Л. Дерябин