

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Методология и методы научного исследования М1.Б.2

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информационные технологии в физико-математическом образовании

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Игнатъев Ю.Г.

**Рецензент(ы):**

Сушков С.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2013

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Игнатьев Ю.Г. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования, Jurij.Ignatev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса является изучение терминологии, классификации и основных идей современной методологии, знакомства с методами научного исследования в области физико-математических и информационных наук, позволяющих специалисту ориентироваться в терминологии, классификации методологии и методы научного исследования, а также способствующих развитию системного подхода к научному исследованию в области физико-математических информационных наук.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.Б.2 Общенаучный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Для освоения дисциплины необходимо знание основных курсов по программе бакалавриата физико-математического образования, а также знания, получаемые в параллельно читаемом курсе "Современные проблемы науки и образования". В свою очередь, материалы данного курса используются в научно-исследовательской работе магистрантов.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК - 1 (общекультурные компетенции)	общеинтеллектуальный и общекультурный уровень
ОК - 2 (общекультурные компетенции)	готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач
ОК - 3 (общекультурные компетенции)	способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности
ОК - 4 (общекультурные компетенции)	способностью формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач
ОК - 5 (общекультурные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОК - 6 (общекультурные компетенции)	готовностью работать с текстами профессиональной направленности на иностранном языке
ОПК - 1 (профессиональные компетенции)	готовностью осуществлять профессиональную коммуникацию на государственном (русском) и иностранном языках

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК - 2 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру
ПК - 1 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
ПК - 11 (профессиональные компетенции)	готовностью исследовать, проектировать, организовывать и оценивать реализацию управленческого процесса с использованием инновационных технологий менеджмента, соответствующих общим и специфическим закономерностям развития управляемой системы
ПК - 12 (профессиональные компетенции)	готовностью организовывать командную работу для решения задач развития образовательного учреждения, реализации опытно-экспериментальной работы
ПК - 13 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать индивидуальные и групповые технологии принятия решений в управлении образовательным учреждением, опираясь на отечественный и зарубежный опыт
ПК - 17 (профессиональные компетенции)	способностью изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения
ПК - 18 (профессиональные компетенции)	готовностью разрабатывать стратегии просветительской деятельности
ПК - 19 (профессиональные компетенции)	способностью разрабатывать и реализовывать просветительские программы в целях популяризации научных знаний и культурных традиций
ПК - 2 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса
ПК - 20 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию современных информационно-коммуникационных технологий и СМИ для решения культурно-просветительских задач
ПК - 21 (профессиональные компетенции)	способностью формировать художественно-культурную среду
ПК - 3 (профессиональные компетенции)	способностью формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики
ПК - 4 (профессиональные компетенции)	способностью руководить исследовательской работой обучающихся
ПК - 5 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач
ПК - 6 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач
ПК - 7 (профессиональные компетенции)	готовностью самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК - 8 (профессиональные компетенции)	готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов
ПК - 9 (профессиональные компетенции)	готовностью к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области

В результате освоения дисциплины студент:

способность научной организации научно-исследовательской деятельности,  
 способность структурировать научно-исследовательскую деятельность, определять ее цели и задачи,  
 готовность работы с научной литературой, в том числе, и интернет-ресурсами, определять актуальность и новизну исследования,  
 способность построения математической модели изучаемого явления или объекта, определение оптимальных методов и средств исследования,  
 готовность применения информационных технологии для построения и исследования компьютерной модели изучаемой математической модели,  
 способность проведения компьютерного тестирования математической модели, сравнение результатов тестирования с натурным экспериментом.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Методология и методы научного исследования	1	16	10	22	0	научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			10	22	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Методология и методы научного исследования

#### *лекционное занятие (10 часа(ов)):*

Сущность методологии математического моделирования. Понятие триады математического моделирования. Математическое моделирование как методология современных позитивных наук. Взаимодействие между математической моделью и объектом исследования. Методология научного исследования в области математического и компьютерного моделирования. Методы научного исследования в области математического и компьютерного моделирования.

#### *практическое занятие (22 часа(ов)):*

Реализация простейших математических моделей и выявление в них триады математического моделирования. Методы тестирования и верификации компьютерной модели. Основные методы математического моделирования. Взаимодействие компьютерного модели с объектами исследования. Методы и формы представления результатов компьютерного моделирования.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Методология и методы научного исследования	1	16	Изучение литературы, построение стандартных компьютерных моделей, подготовка презентации.	49	научный доклад
	Итого				49	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные практические и лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью презентаций и мультимедиа, модульная технология обучения, проектная деятельность.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Методология и методы научного исследования

научный доклад , примерные вопросы:

Характеристики научной деятельности; Средства и методы научного исследования; Организация процесса проведения исследования; Проектирование научного исследования; Технологическая фаза научного исследования; Рефлексивная фаза научного исследования; Специфика организации коллективного научного исследования; Характеристики практической деятельности; Средства и методы практической деятельности; Организация процесса практической деятельности; Проектирование систем; Технологическая фаза проекта; Рефлексивная фаза проекта; Управление проектами; Методология и теория управления; Управление проектами в организации; Проекты и научные исследования; Как работать над диссертацией; Методология образования; Методология учебной деятельности; Образовательный проект/Методология практической образовательной деятельности; Введение в методологию игровой деятельности; Как управлять проектами; Теория управления организационными системами; Активный прогноз; Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы; Статистические методы в педагогических исследованиях; Статистические методы в медико-биологическом эксперименте; Модели и механизмы управления научными проектами в ВУЗах; Рефлексивные игры.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Сущность методологии математического моделирования. Понятие триады математического моделирования. Математическое моделирование как методология современных позитивных наук. Взаимодействие между математической моделью и объектом исследования. Методология научного исследования в области математического и компьютерного моделирования. Методы научного исследования в области математического и компьютерного моделирования.

Реализация простейших математических моделей и выявление в них триады математического моделирования. Методы тестирования и верификации компьютерной модели. Основные методы математического моделирования. Взаимодействие компьютерной модели с объектами исследования. Методы и формы представления результатов компьютерного моделирования.

### **7.1. Основная литература:**

1. "Математическое моделирование фундаментальных объектов и явлений в системах компьютерной математики", российская летняя школа. Российская летняя школа "Математическое моделирование фундаментальных объектов и явлений в системах компьютерной математики". Российский семинар "Нелинейные поля и релятивистская статистика в теории гравитации и космологии", 6-10 сентября 2010 г., Казань- Яльчик: труды семинара / [под общ. ред. д.ф.-м.н., проф. Ю. Г. Игнатъева].-Казань: Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет: Фолиантъ, 2010.-215 с.
2. Игнатъев, Юрий Г. Релятивистская кинетическая теория неравновесных процессов в гравитационных полях / Ю. Г. Игнатъев.-Казань: Фолиантъ, 2010.-505 с.
3. "Современные проблемы теории гравитации и космологии" - GRACOS-2012, российская школа-семинар. III Российская летняя школа по гравитации и космологии; Международный семинар "Современные теоретические проблемы гравитации и космологии", 3-7 сентября 2012 г., Казань - Яльчик: труды семинара / [под общ. ред. д.ф.-м.н., проф. Ю. Г. Игнатъева].-Казань: Казанский университет, 2012.-116 с.
4. "Информационные технологии в образовании и науке - ИТОН-2012", международная научно-практическая конференция . Международная научно-практическая конференция "Информационные технологии в образовании и науке - ИТОН-2012"; 3-й Российский научный семинар "Методы информационных технологий, математического моделирования и компьютерной математики в фундаментальных и прикладных научных исследованиях", 8-12 октября 2012 г., Казань: материалы конференции и труды семинара.-Казань: Казанский университет, 2012.-243 с.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Грязнов, Андрей Юрьевич. Методология физики и априоризм Канта / Грязнов Андрей Юрьевич // Вопросы философии.-Б.м...-2000.-N8.-С.99-119.
2. Арлычев А.Н. Априоризм Канта и методология физики / Арлычев А.Н. // Вопросы философии.-Б.м...-2001.-N11.-С.167-176.
3. Гельфер, Яков Матвеевич. История и методология термодинамики и статистической физики: учебное пособие.-Москва: Высшая школа, 1981.-536 с.
4. Арепьев Е.И. Аналитическая традиция: методология науки и сравнительный анализ свойств математики / Арепьев Е.И. // Философские науки (ФН): Научный образовательный просветительский журнал / Министерство образования Российской Федерации; Академия гуманитарных исследований.-Б.м...-2003.-N4.-С.64-78.
5. Дополнительные главы высшей математики. История развития. Методология: Учеб. пособие / ; Л.Н.Журбенко, Р.В.Сабурова, Г.П.Чугунова, С.Н.Нуриева; Казан. гос. технол. ун-т.-Казань: КГТУ, 2001.-59с.: табл.-Библиогр.: с.58-59.
6. Самарский А. А. Математическое моделирование:Идеи.Методы.Примеры / А.А.Самарский.-М.: Наука.Изд.фирма "Физ.-мат.лит.", 1997.-320с.
7. Самарский А. А. Аддитивные схемы для задач математической физики / А.А.Самарский, П.Н.Вабищевич.-М.: Наука, 1999.-306с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Виртуальный компьютерный музей - <http://computer-1.nichost.ru/galglory/samarsk.htm>  
Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. Самарский А.А., Михайлов А.П. - <http://padabum.com/x.php?id=21299>  
Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. Самарский А.А., Михайлов А.П. - <http://www.twirpx.com/signup/>  
Методология научного исследования - <http://www.dvags.ru/download/aspir/2011/aspir-220004-soc1.doc>  
Методология. Новиков А.М., Новиков Д.А. Москва - 2007. - [http://www.anovikov.ru/books/methodology\\_full.pdf](http://www.anovikov.ru/books/methodology_full.pdf)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Методология и методы научного исследования" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.



Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Информационные технологии в физико-математическом образовании .

Автор(ы):

Игнатъев Ю.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сушков С.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Лист согласования

<b>N</b>	<b>ФИО</b>	<b>Согласование</b>
1	Игнатьев Ю. Г.	
2	Игнатьев Ю. Г.	
3	Насрутдинов М. Ф.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	