

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Информационные технологии обеспечения научно-исследовательской и учебной работы Б1.В.ДВ.05.02

Направление подготовки: 02.04.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Методы математического и алгоритмического моделирования общенаучных и прикладных задач

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Широкова О.А.

Рецензент(ы): Попов А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Агафонов А. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

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

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Казань

2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Широкова О.А. (кафедра высшей математики и математического моделирования, отделение педагогического образования), Olga.Shirokova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	Способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
ПК-4	Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

технологии создания, форматирования и редактирования математических текстов;
технологии компьютерных вычислений в исследовательской работе;
способы информационного обеспечения учебной и методической работы;
принципы организации научно-исследовательской работы на основе информационных технологий.

Должен уметь:

строить и исследовать математические модели;
создавать математические документы, в том числе для сети Интернет;
применять технологии сопровождения научно-исследовательских проектов;
разрабатывать электронные ресурсы.

Должен владеть:

информационными технологиями для повышения эффективности научно-исследовательской и учебной работы

Должен демонстрировать способность и готовность:

проводить научные исследования с использованием математических информационных систем;
повысить эффективность научно-исследовательской и учебной работы за счет применения информационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 02.04.01 "Математика и компьютерные науки (Методы математического и алгоритмического моделирования общенаучных и прикладных задач)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 132 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Информационные технологии научных исследований и образовательной деятельности	1	4	0	1	30
2.	Тема 2. Научные вычисления в системе CoCalc	1	6	0	8	22
3.	Тема 3. Информационные технологии создания математических ресурсов	1	6	0	6	22
4.	Тема 4. Инструментальные средства нейросетевых технологий	1	2	0	2	15
5.	Тема 5. Моделирование с использованием веб-технологий.	1	4	0	4	28
6.	Тема 6. Организация электронного обучения, дистанционные образовательные технологии	1	2	0	3	15
	Итого		24	0	24	132

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Информационные технологии научных исследований и образовательной деятельности

Информационные технологии в современных научных исследованиях. Информационные технологии в образовании.

Информационные системы в науке и образовании.

Системный анализ как методология решения проблем.

Системный анализ в структуре современных системных исследований. Классификация проблем по степени их структуризации.

Системный анализ представляет собой многошаговый итеративный процесс, причем исходным моментом этого процесса является формулировка проблемы в некоторой первоначальной форме. При формулировке проблемы необходимо учитывать два противоречивых требования:

1. проблема должна формулироваться достаточно широко, чтобы ничего существенного не упустить;
2. проблема должна формироваться таким образом, чтобы она была обозримой и могла быть структурирована.

В ходе системного анализа степень структуризации проблемы повышается, то есть проблема формулируется все более четко и исчерпывающе.

Основные этапы и методы системного анализа

Системный анализ предусматривает: разработку системного метода решения проблемы, то есть логически и процедурно-организованную последовательность операций, направленных на выбор предпочтительной альтернативы решения. Системный анализ реализуется практически в несколько этапов.

Проектирование информационных систем.

Тема 2. Научные вычисления в системе CoCalc

Введение в систему компьютерной алгебры Sage. Облачные вычисления SageMathCloud. Организация совместной работы над вычислениями. Математические выражения в Sage. Функции и графики. Аналитические и численные вычисления.

CoCalc - это сложное онлайн-пространство

Математический расчет: SageMath, GAP, SymPy, Maxima,...;

Статистика и наука о данных: R Project, Pandas, Statsmodels, Scikit-Learn, TensorFlow, NLTK,...;

Разработка документа: LaTeX, Markdown / HTML, RMarkdown, ...

Универсальные вычисления: Python, Octave, Julia, Scala,...

Тема 3. Информационные технологии создания математических ресурсов

Мультимедийные вычислительные среды Wolfram Research: Mathematica и WolframAlpha. Благодаря энергичному развитию и стабильному видению на протяжении трёх десятилетий, система Mathematica не имеет себе равных в большом диапазоне измерений и уникальна в своей поддержке современной среды и организации рабочего процесса для технических расчётов.. Система Mathematica превосходит во всех областях технических расчётов, включая нейронные сети, машинное обучение, обработку изображений, геометрию, теорию анализа и обработки данных, визуализацию и многое другое.

Системы компьютерной математики Maple, MathCad .

Идентификация математических моделей с использованием System Identification Toolbox (MATLAB).

Тема 4. Инструментальные средства нейросетевых технологий

Инструментальные средства нейросетевых технологий Neural Networks Toolbox (MATLAB). Нейронные сети - это принципиально новое направление в прогнозировании, получившее на сегодняшний день широкое распространение. Нейронная сеть - компьютерный алгоритм, построенный по принципу человеческого мозга и обладающий способностью к обучению. Использование компьютерной реализации моделей значительно увеличивает оперативность получения аналитического материала для принятия решений. Следовательно, выполняются такие основные свойства управления, как эффективность, непрерывность и оперативность.

Тема 5. Моделирование с использованием веб-технологий.

Моделирование с использованием веб-технологий.

Характеристики современных веб-приложений.

Существует два принципиальных подхода к созданию веб-приложений: традиционные веб-приложения, большая часть логики которых выполняется на сервере, а также одностраничные приложения, логика пользовательского интерфейса которых выполняется преимущественно в веб-браузере, а взаимодействие с веб-сервером осуществляется главным образом через веб-API. Также возможен гибридный подход, при котором в простейшем случае в рамках крупного традиционного веб-приложения размещаются одно или несколько полнофункциональных подчиненных приложений, построенных на основе одностраничной модели.

Векторная графика в формате SVG.

Разметка математических текстов в сети Интернет. Использование Tex, MathML, MathJax

Тема 6. Организация электронного обучения, дистанционные образовательные технологии

Современные электронные образовательные ресурсы. Дистанционные образовательные технологии.

Одним из новых методов обучения в области информатизации образования в РФ является создание качественных и эффективных электронных образовательных ресурсов (E-learning).

Современный процесс обучения и модернизации образования требует нового подхода к развитию компетентности человека в области ИКТ.

Основной целью разработки электронных образовательных ресурсов является совершенствование учебного процесса через использование активных методов обучения и индивидуализацию образовательных траекторий.

Основные преимущества электронных образовательных ресурсов: актуальность, снижение затрат на обучение, массовость, гибкое расписание обучения, доступность из любой точки мира.

Методические основы применения электронных образовательных ресурсов. Системы управления обучением (LMS). Стандарты контента электронного обучения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. ♦ 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ПК-1, ПК-4, ПК-5	1. Информационные технологии научных исследований образовательной деятельности 2. Научные вычисления в системе CosCalc 3. Информационные технологии создания математических ресурсов 5. Моделирование с использованием веб-технологий. 6. Организация электронного обучения, дистанционные образовательные технологии
2	Контрольная работа	ПК-5, ПК-4, ПК-1	3. Информационные технологии создания математических ресурсов
3	Творческое задание	ПК-5, ПК-4, ПК-1	5. Моделирование с использованием веб-технологий.
	<i>Экзамен</i>	ПК-1, ПК-4, ПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Творческое задание	Продемонстрирован высокий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа полностью соответствует требованиям профессиональной деятельности. Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Высокий уровень креативности, самостоятельности. Соответствие выбранных методов поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа в основном соответствует требованиям профессиональной деятельности. Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Средний уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы в целом соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован низкий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа частично соответствует требованиям профессиональной деятельности. Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Низкий уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа не соответствует требованиям профессиональной деятельности. Неудовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Недостаточный уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы не соответствуют поставленным задачам.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 5, 6

Исследовать функцию

Построить график функции

Представить решение системы уравнений графически

Создать интерактивное приложение.

Построить процедуру вычисления чисел Фибоначчи.

Моделирование прикладных физических задач

Использовать Инструментальные средства нейросетевых технологий

Создать веб-страницу с интерактивным математическим контентом.

Создать и настроить площадку дистанционного обучения в LMS Moodle.

2. Контрольная работа

Тема 3

Исследовать функцию в пакете Cocalc.

Построить график функции в пакете Cocalc.

Исследовать функцию в пакете MathCad .

Построить график функции в пакете MathCad .

Представить решение системы уравнений графически в Maple.

Создать интерактивное приложение в пакете Cocalc.

Провести идентификацию математической модели с использованием System Identification Toolbox

Использовать Инструментальные средства нейросетевых технологий.

Анализ функции в пакете Cocalc.

Мультимедийные вычисления в среде Mathematica

Использовать средства визуализации математических объектов в Mathematica.

Использовать Средства визуализации математических объектов в Cocalc.

Создать процедуру и функцию в Cocalc.

Моделирование прикладных задач из физики в Cocalc.

Провести численные вычисления в пакете Cocalc .

Решить дифференциальное уравнение в Cocalc.

3. Творческое задание

Тема 5

Векторное изображение многоугольников в формате SVG различной прозрачности.

Векторное изображение многоугольников в формате SVG различной окраски.

Векторное изображение окружностей в формате SVG различных контуров.

Векторное изображение пирамид в формате SVG различной окраски

Векторное изображение окружностей в формате SVG с различной градиентной заливкой.

Векторное изображение прямоугольников в формате SVG со скругленными углами

Векторное изображение разнообразных контуров.

Векторная графика в формате SVG. Изображение разнообразных цилиндров.

Векторная графика в формате SVG. Изображение конусов с различной градиентной заливкой.

Векторная графика в формате SVG. Изображение разнообразных шаров с различной прозрачностью.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Информационные технологии современных исследований.
2. Информационно-образовательная среда.
3. Модель информационно-образовательной среды.
4. Работа с документами Tex в пакете Cocalc.
5. Аналитические вычисления в пакете Cocalc.
6. Анализ функции в пакете Cocalc.
7. Средства визуализации математических объектов в в Cocalc.
8. Создание процедур и функций в Cocalc.
9. Моделирование прикладных задач из физики в Cocalc.
10. Численные вычисления в пакете Cocalc.
11. Решение дифференциальных уравнений в Cocalc.
12. Работа с форматом Tex в сети Интернет
13. Библиотека MathJax, примеры использования.
14. Формат SVG, примеры использования.
15. Векторная графика в формате SVG.
16. Проектирование информационных систем.
17. Основные этапы и методы системного анализа
18. Инструментальные средства нейросетевых технологий в MATLAB

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
Творческое задание	Обучающиеся выполняют задания, требующие создания уникальных объектов определённого типа. Тип объекта, его требуемые характеристики и методы его создания определяются потребностями профессиональной деятельности в соответствующей сфере либо целями тренировки определённых навыков и умений. Оцениваются креативность, владение теоретическим материалом по теме, владение практическими навыками.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Sage Tutorial in Russian [Электронный ресурс] //The Sage Development Team URL: http://doc.sagemath.org/pdf/ru/tutorial/SageTutorial_ru.pdf (дата обращения: 24.09.2017).
2. Учебное пособие Sage [Электронный ресурс] //The Sage Development Team URL: <http://freetonik.com/sage/tutorial/introduction.html> (дата обращения: 24.09.2017).
3. Jake Giltsoff (перевод на русский Лебедев Д., Турапина К.), Практическое руководство: SVG в веб [Электронный ресурс] //The Sage Development Team URL: <https://svgontheweb.com/ru/> (дата обращения: 24.09.2017).
4. Елизаров, А.М., Липачев, Е.К., Малахальцев, М.А. Основы MathML. Представление математических текстов в Internet //Издательство КМО, Казань, 2008.

7.2. Дополнительная литература:

1. Гришин В.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : Учебник / Валентин Николаевич Гришин, Елена Евгеньевна Панфилова. - Москва : Издательский Дом 'ФОРУМ' ; Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2013. Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php?book=398912>
2. Максимов, Н. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - ил. -[Текст] / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. - : Форум, 2010.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Облачная система компьютерной алгебры - <https://cocalc.com/>
 Сообщество разработчиков LMS Moodle - <https://moodle.org>
 Электронно-библиотечная система - <http://ibooks.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Работа по лекциям включает в себя работу до лекции, работу во время лекции и работу после лекции. Студенты знакомы с учебным планом и преподаватель заранее сообщает тему следующей лекции. Студент должен ознакомиться с темой по материалам в сети Интернет, в виртуальной аудитории. Вопросы во время лекции поощряются по оценке преподавателя. После лекции материал прорабатывается и используется в лабораторных работах

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы выполняются по темам, определенным учебным планом. Легенды для конкретной работы предлагаются преподавателем. Каждая лабораторная работа завершается отчетом. В отчете должны быть четко определены постановка задачи, используемый инструментарий, пути решения задачи, подробный ход решения задачи, выводы. Приветствуется обсуждение и возможные альтернативные варианты решения. Инструментарий зависит от имеющегося программного обеспечения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа включает в себя работу с лекционным материалом, подготовку к лабораторным работам и выполнение лабораторных работ вне аудитории, если это предлагается преподавателем, подготовку отчета, а также изучение нового материала по сети. Изучение нового материала по теме должно обязательно сопровождаться ознакомлением с новейшими достижениями, так как данная сфера относится к быстро развивающимся областям. Поэтому приветствуется включение в отчеты по лабораторным работам а также вопросы во время лекций по новейшим достижениям по изучаемой теме, это может поощряться преподавателем дополнительными баллами.
творческое задание	творческие задания выполняются по темам, определенным учебным планом. Легенды для конкретной работы предлагаются преподавателем. В работе должны быть четко определены постановка задачи, используемый инструментарий, пути решения задачи, подробный ход решения задачи. Приветствуется включение в отчеты по творческим заданиям использование новейших достижений по изучаемой теме, это может поощряться преподавателем дополнительными баллами.
контрольная работа	Контрольная работа выполняется по темам, определенным учебным планом. Легенды для конкретной работы предлагаются преподавателем. В работе должны быть четко определены постановка задачи, используемый инструментарий, пути решения задачи, подробный ход решения задачи, выводы. Приветствуется обсуждение и возможные альтернативные варианты решения. Работа должна быть законченным исследованием по той или иной подтеме.
экзамен	Экзамен проводится в форме тестирования. Все вопросы и весь материал имеется в виртуальной аудитории. Время тестирования варьируется так, чтобы на ответ на один вопрос отводилось от одного до трех минут. Обычно тест открывается на сутки, количество попыток регламентируется преподавателем. Окончательная оценка ставится как арифметическое среднее оценки всех попыток, но может изменяться преподавателем.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Информационные технологии обеспечения научно-исследовательской и учебной работы" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Информационные технологии обеспечения научно-исследовательской и учебной работы" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" и магистерской программе Методы математического и алгоритмического моделирования общенаучных и прикладных задач .