

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы научных исследований Б1.О.03

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Программно-информационные системы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Валиев Р.А. , Илюхин А.Н.

Рецензент(ы): Шабает А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Валиев Р. А.

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

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

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

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) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Валиев Р.А. (Кафедра информационных систем НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RAValiev@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Илюхин А.Н. (Кафедра информационных систем НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), ANIlyuhin@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
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- ◆- знать понятия научных методов;
- ◆- технологию проведения научных исследований и экспериментов;
- ◆- принципы построения моделей процессов функционирования систем;
- ◆- методы формализации и алгоритмизации

Должен уметь:

- ◆- использовать метод машинного моделирования при исследовании;
- ◆- разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов

Должен владеть:

- ◆- навыками реализации моделей с использованием программно-технических средств современных ЭВМ

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (Программно-информационные системы)" и относится к обязательным дисциплинам. 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 82 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. Основные понятия методов					

научных исследований. Схемы исследования систем.

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Планирование машинных экспериментов с моделями систем.	1	3	6	0	27
3.	Тема 3. Обработка и анализ результатов исследований на ЭВМ. Исследование систем с использованием типовых математических схем .	1	3	6	0	27
	Итого		8	18	0	82

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия методов научных исследований. Схемы исследования систем.

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами. Философские аспекты. Место методов научных исследований в современной науке и практике. Задачи разработки систем на базе современных математических методов, реализуемых с использованием ресурсов инструментальных средств. Использование эксперимента при исследовании и проектировании АСОИУ и их элементов. Перспективы развития методов научных исследований и средств моделирования.

Понятие сложной системы. Подсистемы и элементы. Структура, функции, переменные, параметры, состояния и характеристики большой системы. Эксперименты и их роль в изучении процессов функционирования сложных систем. Классификация методов научных исследований. Математическое моделирование эксперимента. Аналитические и имитационные исследования. Возможности использования машинных исследований при разработке АСОИУ.

Виды схем исследования. Итерационные схемы и пошаговый метод. Атрибутивно- типовые схемы в исследовании. Эксперимент и виды погрешностей. Планирование и проведение машинных экспериментов с моделями систем.

Тема 2. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Планирование машинных экспериментов с моделями систем.

Последовательность разработки и компьютерной реализации моделей исследования. Построение концептуальной модели исследования. Проверка адекватности эксперимента и объекта исследования. Возможности формализации процессов исследования систем. Принципы алгоритмизации процессов исследования систем. Формы представления логической структуры исследования. Примеры построения схем исследований. Документирование этапов исследования систем. Виды схем исследования.

Программное обеспечение исследований систем. Основные понятия. Выбор языка программирования. Особенности проведения экспериментов на ПЭВМ. Погрешности ПЭВМ.

Особенности фиксации результатов машинного эксперимента

Общие вопросы теории планирования экспериментов. Планирование машинных экспериментов с моделями систем. Цели и задачи планирования имитационных экспериментов. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов. Планирование экспериментов с целью синтеза оптимальных вариантов системы. Проблема большого числа факторов при моделировании систем на ЭВМ. Проблема обеспечения точности и достоверности результатов компьютерного эксперимента.

Тема 3. Обработка и анализ результатов исследований на ЭВМ. Исследование систем с использованием типовых математических схем .

Особенности фиксации результатов машинного эксперимента. Статистическая обработка результатов в процессе моделирования систем на ЭВМ. Критерии сравнительной оценки вариантов систем по результатам эксперимента. Особенности статистической обработки результатов компьютерного исследования.

Интерпретация результатов, полученных на имитационной модели. Принятие решений по результатам исследования при проектировании и эксплуатации сложных систем. Проблема обеспечения точности и достоверности результатов компьютерного эксперимента.

Основные направления использования компьютерного эксперимента при исследовании, проектировании и эксплуатации систем. Исследование организационных систем и производственных процессов на базе информационной технологии. Автоматизация исследования и проектирования систем информатики на базе компьютерных моделей. Критерии сравнительной оценки вариантов систем по результатам эксперимента.

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 №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 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 № 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 № 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 № 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 № 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			
	Текущий контроль		
1	Тестирование	ОПК-3	1. Основные понятия методов научных исследований. Схемы исследования систем. 2. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Планирование машинных экспериментов с моделями систем. 3. Обработка и анализ результатов исследований на ЭВМ. Исследование систем с использованием типовых математических схем .
2	Научный доклад	ОПК-3	1. Основные понятия методов научных исследований. Схемы исследования систем. 2. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Планирование машинных экспериментов с моделями систем. 3. Обработка и анализ результатов исследований на ЭВМ. Исследование систем с использованием типовых математических схем .

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Презентация	ОПК-3	1. Основные понятия методов научных исследований. Схемы исследования систем. 2. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Планирование машинных экспериментов с моделями систем. 3. Обработка и анализ результатов исследований на ЭВМ. Исследование систем с использованием типовых математических схем .
	Экзамен	ОПК-3	

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					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и 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. Тестирование

Темы 1, 2, 3

1) Научное исследование начинается ...

с выбора темы, с литературного обзора, с определения методов исследования

2) Выбор темы исследования определяется...

Актуальностью, отражением темы в литературе, интересами исследователя

3) Задачи представляют собой этапы работы ...

по достижению поставленной цели, дополняющие цель, для дальнейших изысканий

4) Целью совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований является ...

установление полного совпадения рабочей гипотезы с результатами опыта; сопоставление выдвинутой рабочей гипотезы с опытными данными наблюдений.

5) Как соотносятся объект и предмет исследования?

не связаны друг с другом, объект содержит в себе предмет исследования, объект входит в состав предмета исследования

6) Методы исследования бывают

Теоретические, эмпирические, конструктивные

7) Назовите методы измерений

1) Непосредственной оценки, сравнения, противопоставления. 2) Непосредственной оценки, сравнения, противопоставления, дифференциальный, замещения, совпадения, нулевой. 3) Замещения, совпадения, нулевой, сравнения.

8) Этапы научных исследований

1) Формулировка темы исследования, цель исследования, задачи исследования. 2) Формулировка темы исследования, постановка цели и задачи исследования, проведение теоретических и экспериментальных исследований, общий анализ результатов, формулировка выводов. 3) Формулировка темы исследования, составление ТЭО, постановка цели, проведение эксперимента, обработка результатов, формулировка выводов

9) Математические методы в исследованиях

1) Математическая статистика, моделирование. 2) Математическая формулировка, физическое моделирование. 3) Математическая формулировка, математическое моделирование.

10) Методология теоретических исследований

1) Наблюдение, сравнение, счёт. 2) Счёт, эксперимент, абстрагирование. 3) Абстрагирование, наблюдение, формализация, анализ и синтез, аксиоматический метод, индукция и дедукция.

11) Сущность формализации состоит в том, что:

устанавливаются общие свойства и отношения предметов и явлений, определяется общее понятие, в котором отражены существенные признаки предметов и явлений данного класса; основные положения процессов и явлений представляются в виде какого-либо искусственного языка и специальной символики.

12) Определение численного значения некоторой величины путем сопоставления ее с эталоном - это: измерение; сравнение.

13) Основной целью эксперимента является:

проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы); определить количественные соотношения объектов исследования или параметров, путем наблюдения или измерения.

14) Чем определяется целесообразность применения инструментальных (программных) средств математической статистики и математической теории эксперимента? (целесообразность применения определяется большим объемом встречающихся на практике выборок, необходимостью работы со специальными функциями, задачами визуализации).

15) Приведите какую-либо классификацию инструментальных средств, которые могут применяться при решении задач регрессионного анализа и статистической обработки результатов эксперимента (например:

?специализированные пакеты; универсальные пакеты; пакеты, входящие в состав программных продуктов сходного назначения ? табличных процессоров и т.п.?. ?коммерческие и свободные?. ?с самодостаточной документацией и плохо документированные?.; возможны и другие классификации).

16) Что включает в себя подобие явлений?

1) Абсолютное подобие, неполное подобие. 2) Абсолютное подобие, полное подобие, неполное подобие, приближенное подобие. 3) Полное подобие, неполное подобие, приближенное подобие.

17) Способ ранжирования помогает:

при большом количестве фактов выделить главное и исключить все второстепенное, не влияющее существенно на рассматриваемое явление; мысленно отвлечься от некоторых свойств и отношений изучаемого объекта и выделить интересующие исследователя свойства.

18) Что называют варьируемым фактором? (варьируемым фактором, или входной переменной, называют доступную для изменения независимую переменную).

19) Что называют основным уровнем фактора? (среднее арифметическое наибольшего и наименьшего значений варьируемого фактора; середину размаха варьирования).

20) Адекватность модели заключается:

в отображении мелких факторов, деталей, второстепенных явлений; в описании закономерностей изучаемого явления с требуемой точностью и оптимальной сложностью.

Тема 8. Исследование систем с использованием типовых математических схем

21) Назовите виды моделей

1) Кибернетические, электронные, математические модели. 2) Концептуальные, логические, кибернетические, квазианалоговые модели. 3) Электронные, математические, статистические модели

2. Научный доклад

Темы 1, 2, 3

1. Особенности фиксации результатов машинного эксперимента.
2. Статистическая обработка результатов в процессе моделирования систем на ЭВМ.
3. Критерии сравнительной оценки вариантов систем по результатам эксперимента.
4. Особенности статистической обработки результатов компьютерного исследования.
5. Интерпретация результатов, полученных на имитационной модели.
6. Принятие решений по результатам исследования при проектировании и эксплуатации сложных систем.
7. Проблема обеспечения точности и достоверности результатов компьютерного эксперимента.
8. Основные направления использования компьютерного эксперимента при исследовании, проектировании и эксплуатации систем.
9. Исследование организационных систем и производственных процессов на базе информационной технологии.
10. Автоматизация исследования и проектирования систем информатики на базе компьютерных моделей.
11. Критерии сравнительной оценки вариантов систем по результатам эксперимента.

3. Презентация

Темы 1, 2, 3

1. Философские аспекты научных исследований.
2. Место методов научных исследований в современной науке и практике.
3. Задачи разработки систем на базе современных математических методов, реализуемых с использованием ресурсов инструментальных средств.
4. Использование эксперимента при исследовании и проектировании АСОИУ и их элементов.
5. Перспективы развития методов научных исследований и средств моделирования.

6. Понятие сложной системы. Подсистемы и элементы.
7. Структура, функции, переменные, параметры, состояния и характеристики большой системы.
8. Эксперименты и их роль в изучении процессов функционирования сложных систем.
9. Классификация методов научных исследований.
10. Математическое моделирование эксперимента.
11. Аналитические и имитационные исследования.
12. Возможности использования машинных исследований при разработке АСОИУ.
13. Виды схем исследования.
14. Итерационные схемы и пошаговый метод.
15. Атрибутивно- типовые схемы в исследовании.
16. Эксперимент и виды погрешностей.
17. Планирование и проведение машинных экспериментов с моделями систем.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) Перспективы развития методов и средств научных исследований.
- 2) Место методов научных исследований в современной науке и практике.
- 3) Задачи разработки систем на базе современных математических методов, реализуемых с использованием ресурсов инструментальных средств.
- 4) Эксперименты и их роль в изучении процессов функционирования сложных систем
- 5) Классификация методов научных исследований.
6. Математическое моделирование эксперимента.
7. Аналитические и имитационные исследования.
8. Виды схем исследования.
9. Итерационные схемы и пошаговый метод.
10. Атрибутивно- типовые схемы в исследовании.
11. Эксперимент и виды погрешностей.
12. Последовательность разработки и компьютерной реализации моделей исследования.
13. Построение концептуальной модели исследования.
14. Проверка адекватности эксперимента и объекта исследования.
15. Возможности формализации процессов исследования систем.
16. Принципы алгоритмизации процессов исследования систем.
17. Формы представления логической структуры исследования.
18. Примеры построения схем исследований.
19. Документирование этапов исследования систем.
20. Программное обеспечение исследований систем.
21. Особенности проведения экспериментов на ПЭВМ.
22. Погрешности ПЭВМ.
23. Общие вопросы теории планирования экспериментов.
24. Планирование машинных экспериментов с моделями систем.
25. Цели и задачи планирования имитационных экспериментов.
26. Стратегическое и тактическое планирование экспериментов.
27. Планирование экспериментов с целью синтеза оптимальных вариантов системы.
28. Проблема большого числа факторов при моделировании систем на ЭВМ.
29. Проблема обеспечения точности и достоверности результатов компьютерного эксперимента.
30. Особенности фиксации результатов машинного эксперимента.

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			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	10
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	2	20
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	20
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. Основы научных исследований : учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. ? 2-е изд., доп. ? Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/924694>
2. Дорогов В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Г. Дорогов. - Москва: Издательский Дом 'ФОРУМ', 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-8199-0486-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=241287>.
3. Моделирование и принятия решений в организационно-технических системах. В 2-х ч. Ч. 1: Учебное пособие / Аксенов К.А., Гончарова Н.В., Аксенова О.П., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2018. - 104 с.: ISBN 978-5-9765-3515-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/962577>.

7.2. Дополнительная литература:

1. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / И. Н. Кузнецов. - Москва: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К', 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=415064>.
2. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепашин. ? М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. ? 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=636142><http://znanium.com/go.php?id=241287>.
3. Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс) : учеб. пособие / В.В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 227 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: <http://www.znanium.com>]. - (Высшее образование: Магистратура). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/910383>

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

- Основы научных исследований - <http://banauka.ru/58.html>
 ЭБС ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>
 ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Систематизированные знания по изучаемой дисциплине закладываются на лекционных занятиях, посещение которых студентами обязательно. В ходе лекции они внимательно следят за ходом изложения материала лектора, аккуратно ведут конспект. Конспектирование лекции - одна из форм активной самостоятельной работы, требующая навыков и умений кратко, последовательно и логично формировать положения тем. Неясные моменты выясняются в конце занятия в отведенные на вопросы время. Рекомендуется в кратчайшие сроки после ее прослушивания проработать материал, а конспект дополнить и откорректировать. Последующая работа над текстом лекции воспроизводит в памяти ее содержание, позволяет дополнить запись, выделить главное, творчески закрепить материал в памяти.
практические занятия	Посещение и работа студента на практическом занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, научиться правильно обосновывать методику выполнения расчетов, четко и последовательно проводить расчеты, формулировать выводы и предложения. Работа на практическом занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина освоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя, заочные консультации посредством электронной почты).
тестирование	Тесты - это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо: а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы; б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д. в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам; г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант. д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце. е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.
научный доклад	Научный доклад должен содержать краткий, но достаточный для понимания отчет о проведенном исследовании и объективное обсуждение его значения. Отчет должен содержать достаточное количество данных и ссылок на опубликованные источники информации. Разработка научного доклада требует соблюдения определенных правил изложения материала. Все изложение должно соответствовать строгому логическому плану и раскрывать основную цель доклада. Основные моменты, которыми следует руководствоваться студентам при подготовке научных докладов можно изложить в следующих пунктах: 1. актуальность темы доклады; 2. развитие научной мысли по исследуемой тематике; 3. осуществление обратной связи между разделами доклада; 4. обращение к ранее опубликованным материалам по данной теме; 5. широкое использование тематической литературы; 6. четкая логическая структура компоновки отдельных разделов доклада.

Вид работ	Методические рекомендации
презентация	Подготовка презентации подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки презентации - привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчетам и обзорам. Объем презентации может достигать 10-15 слайдов. На первом этапе производится подготовка и согласование с преподавателем текста доклада. На втором этапе производится разработка структуры компьютерной презентации. Необходимо составить варианты сценария представления результатов собственной деятельности и выбирает наиболее подходящий. На третьем этапе реализуется выбранный вариант презентации. На четвертом этапе производится согласование презентации и репетиция доклада.
экзамен	Готовиться экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений. Результат по сдаче экзамена объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость.

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

Освоение дисциплины "Основы научных исследований" 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 Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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

Освоение дисциплины "Основы научных исследований" 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.

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 09.04.04 "Программная инженерия" и магистерской программе Программно-информационные системы .