

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Технологическая (проектно-технологическая) практика Б2.О.01(У)

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Методы прикладной математической статистики

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Володин И.Н.

Рецензент(ы): Асхатов Р.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Турилова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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) профессор, д.н. (профессор) Володин И.Н. (кафедра математической статистики, отделение прикладной математики и информатики), igornvolodin@gmail.com

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-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- правила оформления научных докладов и публикаций;
- правила работы с научно-технической литературой;
- правила работы с сетями, компьютерными технологиями и мультимедийными технологиями

Должен уметь:

- готовить презентации научных работ с использованием средств мультимедиа;
- собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы;
- анализировать собранный материал и перерабатывать его;
- работать с необходимыми пакетами прикладных программ.

Должен владеть:

- навыками написания научно-исследовательских работ;
- навыками написания компьютерных программ на современных языках программирования;
- навыками сбора и анализа информации с помощью сетевых технологий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- проводить научные исследования;
- решать новые и мало изученные задачи.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б2.О.01(У) Практика" основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 "Прикладная математика и информатика (Методы прикладной математической статистики)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

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 21 зачетных(ые) единиц(ы) на 756 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 54 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 702 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре; зачет в 3 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. Знакомство и выбор тематики научных исследований	1	0	9	0	117
2.	Тема 2. Предварительные исследования по тематике научного исследования	1	0	9	0	117
3.	Тема 3. Планирование этапов проведения исследований, обзор литературы по теме научного исследования	2	0	9	0	117
4.	Тема 4. Проведений аналитических и численных исследований	2	0	9	0	117
5.	Тема 5. Консолидация и ретроспективный анализ результатов исследований по теме	3	0	9	0	117
6.	Тема 6. Проведение основной части аналитических и численных исследований	3	0	9	0	117
	Итого		0	54	0	702

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Знакомство и выбор тематики научных исследований

Знакомство магистрантов с основными формами реализации научно-исследовательской деятельности по темам профиля магистратуры. Знакомство магистрантов с возможными научными руководителями (преподавателями кафедры) с краткой характеристикой области их основных научных интересов. Проведение консультаций с магистрантами с целью выявления их научных предпочтений и рекомендации по выбору научного руководителя. Беседы магистрантов с возможными научными руководителями (на выбор магистрантов), выбор темы для проводимых в магистратуре научных исследований. Формулировка темы магистерской диссертации.

Тема 2. Предварительные исследования по тематике научного исследования

Изучение предметной области тематики научного исследования, сути поставленной в теме проблемы. Изучение существующих методик решения задач по выбранной теме научных исследований на основе анализа найденной и рекомендованной руководителем литературы. Проведение первичной исследовательской работы по теме научного исследования.

Тема 3. Планирование этапов проведения исследований, обзор литературы по теме научного исследования

Работа с научным руководителем с целью формулировки основной цели для проводимых научных исследований и формулировки списка задач для ее достижения. Анализ результатов проведенного в первом семестре исследования литературы по теме научных исследований, и проведение дополнительного обзора и поиска литературы, релевантного теме исследований.

Тема 4. Проведений аналитических и численных исследований

Проведение исследований по теме, которые могут включать в себя: сравнение методик решения поставленной проблемы; поиск альтернативных подходов и теорий к решению поставленной проблемы; формулировка и доказательство утверждений; планирование численных (и иных) экспериментов, составление программ и подпрограмм для их реализации, их проведение и анализ результатов.

Тема 5. Консолидация и ретроспективный анализ результатов исследований по теме

Работа с научным руководителем с целью формулировки основной цели для получения нового научного результата в рамках проводимых исследований и формулировки списка задач для ее достижения. Выявление на основании анализа результатов исследования известных алгоритмов решения задачи, выполненных во втором семестре, основных критериев сравнения новой методики с известными для решения поставленной задачи. Выбор критериев сравнения может базироваться на основании личного мнения студента или рекомендаций научного руководителя.

Тема 6. Проведение основной части аналитических и численных исследований

Проведение систематизации и анализа результатов эксперимента по предлагаемой и уже известным методикам решения задачи. Проведение исследований по теме, которые могут включать в себя: сравнение методик решения поставленной проблемы; поиск альтернативных подходов и теорий к решению поставленной проблемы; формулировка и доказательство утверждений; планирование численных (и иных) экспериментов, составление программ и подпрограмм для их реализации, их проведение и анализ результатов.

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 удаленного 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	Устный опрос	ОПК-1	1. Знакомство и выбор тематики научных исследований 2. Предварительные исследования по тематике научного исследования

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Отчет	ОПК-2	1. Знакомство и выбор тематики научных исследований 2. Предварительные исследования по тематике научного исследования
3	Научный доклад	ОПК-3	1. Знакомство и выбор тематики научных исследований 2. Предварительные исследования по тематике научного исследования
	Зачет	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ОПК-1	3. Планирование этапов проведения исследований, обзор литературы по теме научного исследования 4. Проведений аналитических и численных исследований
2	Отчет	ОПК-2	3. Планирование этапов проведения исследований, обзор литературы по теме научного исследования 4. Проведений аналитических и численных исследований
3	Научный доклад	ОПК-3	3. Планирование этапов проведения исследований, обзор литературы по теме научного исследования 4. Проведений аналитических и численных исследований
	Зачет	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ОПК-1	5. Консолидация и ретроспективный анализ результатов исследований по теме 6. Проведение основной части аналитических и численных исследований
2	Отчет	ОПК-2	5. Консолидация и ретроспективный анализ результатов исследований по теме 6. Проведение основной части аналитических и численных исследований
3	Научный доклад	ОПК-3	5. Консолидация и ретроспективный анализ результатов исследований по теме 6. Проведение основной части аналитических и численных исследований
	Зачет	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4	

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					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
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.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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.		
Семестр 2					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
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.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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.		
Семестр 3					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
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.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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. Устный опрос

Темы 1, 2

1. Постановка задачи проводимых исследований.
2. Обоснование актуальности проводимых исследований.
3. Описание гипотезы для дальнейших исследований задачи.
4. Обоснование научной новизны предполагаемой для разработки задачи.
5. Приведение обзора классических источников информации по данной теме.
6. Приведение современных публикаций, описывающих основные подходы к решению задачи, актуальные на данный момент.
7. Описание основных идеи методик и алгоритмов решения поставленной задачи.
8. Сравнительная характеристика существующих подходов к решению задачи.
9. Ожидаемые результаты при применении модификаций после проведения исследований.
10. Используемый библиографический список.

2. Отчет

Темы 1, 2

Оформление отчёта, который может содержать следующие аспекты (часть или все):

1. Цель исследования.

2. Основные задачи исследований.
3. Актуальности исследований.
4. Описание решаемой задачи.
5. Описание традиционных методик решения поставленной задачи.
6. Описание новых подходов к решению поставленной задачи.
7. Анализ достоинств и недостатков традиционных и новых методик решения задачи.
8. Формулировка гипотезы о возможных результатах исследований и разработки.
9. Список используемой литературы.
10. Приложения, содержащие иллюстративный материал, фрагменты программных кодов и пр.

3. Научный доклад

Темы 1, 2

Доклад на 5-10 минут со следующими возможными атрибутами:

1. Описание проблемы исследования.
2. Описание контекста проблемы.
3. Цели исследования.
4. Задачи исследования.
5. Актуальность исследования.
6. Обзор литературы по теме исследования.
7. Сопряжённые теме исследования научные области.
8. Предварительный план проведения исследований.
9. Технологии и средства выполнения исследования.
10. Ожидаемые трудности при выполнении исследования.

Зачет

Вопросы к зачету:

Зачёт включает опрос по следующим (части или всем) вопросам и областям:

1. Проблема темы исследования.
2. Средства решения проблемы темы исследования.
3. Опрос по содержанию отчёта.
4. Опрос по обзору литературы по теме исследования.
5. Теоретические основы.
6. Практические основы.
7. Цели исследования.
8. Предварительный план исследования.
9. Детали плана реализации исследования по теме.
10. Предметная область.

Семестр 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 3, 4

1. Уточнённая постановка задачи проводимых исследований.
2. Результаты исследований за предыдущий период.
3. Интерпретация и анализ результатов исследований за предыдущий период.
4. Описание идеи методик и алгоритмов решения поставленной задачи.
5. Сравнительная характеристика существующих подходов к решению задачи.
6. Обновлённый обзор литературы.
7. Планируемый план исследования.
8. Предполагаемый результат исследования.
9. Результаты (численных) экспериментов.
10. Интерпретация результатов (численных) экспериментов.

2. Отчет

Темы 3, 4

Оформление отчёта, который может содержать следующие аспекты (часть или все):

1. Цель этапа исследования.
2. Основные задачи этапа исследований.
3. Интерпретация полученных за этап исследования результатов.
4. Описание решаемой задачи.
5. Описание применённых методик решения поставленной задачи.
6. Описание новых подходов к решению поставленной задачи.
7. Анализ достоинств и недостатков традиционных и новых методик решения задачи.

8. Формулировка гипотезы о возможных результатах исследований и разработки на следующем этапе.
9. Обновлённый список используемой литературы.
10. Приложения, содержащие иллюстративный материал, фрагменты программных кодов и пр.

3. Научный доклад

Темы 3, 4

Доклад на 5-10 минут со следующими возможными атрибутами:

1. Описание проблемы этапа исследования.
2. Описание контекста проблемы.
3. Встреченные в ходе исследования трудности.
4. Задачи этапа исследования.
5. Актуальность этапа исследования.
6. Обзор литературы по теме исследования.
7. Сопряжённые теме исследования научные области.
8. Предварительный план проведения следующего этапа исследований.
9. Технологии и средства выполнения этапа исследования.
10. Ожидаемые трудности при выполнении следующего этапа исследования.

Зачет

Вопросы к зачету:

Зачёт включает опрос по следующим (части или всем) вопросам и областям:

1. Проблема этапа исследования.
2. Средства решения проблемы этапа исследования.
3. Опрос по содержанию отчёта.
4. Опрос по обновлённому обзору литературы по теме исследования.
5. Теоретические основы этапа исследования.
6. Практические основы этапа исследования.
7. Цели исследования.
8. Предварительный план исследования на следующем этапе.
9. Детали плана реализации исследования по теме.
10. Предметная область.

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 5, 6

1. Уточнённая постановка задачи проводимых исследований.
2. Результаты исследований за предыдущие периоды.
3. Интерпретация и анализ результатов исследований за предыдущие периоды.
4. Описание идеи методик и алгоритмов решения поставленной задачи.
5. Сравнительная характеристика существующих подходов к решению задачи.
6. Обновлённый обзор литературы.
7. Планируемый план продолжения исследования.
8. Предполагаемый результат исследования.
9. Результаты (численных) экспериментов.
10. Интерпретация результатов (численных) экспериментов.

2. Отчет

Темы 5, 6

Оформление отчёта, который может содержать следующие аспекты (часть или все):

1. цель исследования.
2. основные задачи исследований.
3. обоснование новизны исследований.
4. детальное описание предлагаемого алгоритма решаемой задачи.
5. сравнение с традиционными методиками решения поставленной задачи.
6. описание эксперимента.
7. графическое представление результатов эксперимента.
8. анализ достоинств и недостатков предлагаемой методики решения задачи.
9. список используемой литературы.
10. приложения, содержащие иллюстративный материал, фрагменты программных кодов и пр.

3. Научный доклад

Темы 5, 6

Доклад на 5-10 минут со следующими возможными атрибутами:

1. Описание проблемы этапа исследования.
2. Описание контекста проблемы.
3. Встреченные в ходе исследования трудности.
4. Задачи этапа исследования.
5. Актуальность этапа исследования.
6. Обзор литературы по теме исследования.
7. Результаты проводимых исследований.
8. Интерпретация полученных результатов за предыдущие периоды.
9. Технологии и средства выполнения этапа исследования.
10. Ожидаемые трудности при выполнении следующего этапа исследования.

Зачет

Вопросы к зачету:

Зачёт включает опрос по следующим (части или всем) вопросам и областям:

1. Проблема этапа исследования.
2. Средства решения проблемы этапа исследования.
3. Опрос по содержанию отчёта.
4. Опрос по обновлённому обзору литературы по теме исследования.
5. Теоретические основы этапа исследования.
6. Практические основы этапа исследования.
7. Цели исследования.
8. Возможные пути развития исследования.
9. Итоговые результаты.
10. Интерпретация итоговых результатов.

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			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	17
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	17
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.	3	16

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 2			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	17
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	17
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.	3	16
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 3			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	17
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	17
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.	3	16
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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. Курсовые и выпускные квалификационные работы. Методические рекомендации / Р.Н. Абайдуллин, А.А. Андрианова, Р.Ф. Хабибуллин. - Казань: Каз.ун-т, 2015. - 25 с. - Режим доступа: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/20357/1/09_104_001108.pdf
2. Симушкин, С.В. Методы теории вероятностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Симушкин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 548 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110911>
3. Гадзиковский В. И. Цифровая обработка сигналов: Практическое пособие Учебное пособие / Гадзиковский В.И. - М.:СОЛОН-Пр., 2014. - 766 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=883840>
4. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. М.: Дашков и К, 2016. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557767>

7.2. Дополнительная литература:

1. Володин И.Н. Оптимальные статистические решения: [учебное пособие]. - Казань: К(П)ФУ, 2012. - 182 с. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/22133>
2. Володин И.Н. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Текст: электронный ресурс] : [учебник] для студентов высших учебных заведений / И. Н. Володин ; Казан. гос. ун-т, Каф. мат. статистики. - Электронные данные (1 файл: 1,5 Мб). - (Казань : Казанский федеральный университет, 2013). - Загл. с экрана. - Для 4-го и 5-го семестров. - Документ является электронной копией оригинала: Лекции по теории вероятностей и математической статистике: для студентов вузов / И. Н. Володин. - Казань: Казанский государственный университет, 2006. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_66%20_ds006.pdf

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

- Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>
Интернет-портал ресурсов по математическим наукам - <http://www.math.ru/>
Интернет-портал с ресурсами по математическим наукам - <http://www.mathnet.ru>
Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algolist.manual.ru/>
Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Практические занятия проводятся в форме ознакомления студентов с правилами проведения практики, предоставления консультаций студентам по выбору темы, представления научных докладов магистрантами, чтобы получить навыки публичных выступлений и профессионального представления результатов своего труда. Магистранты могут сами проявлять активность, участвовать в обсуждениях, задавать друг другу вопросы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента связана с выполнением различных этапов магистерской диссертации - работа с научным руководителем для уточнения и формулировки цели и задач исследований (разработки), планирования этапов работы, самостоятельный поиск информации по выбранной теме, самостоятельный анализ литературы, разработку новых алгоритмов, разработку программного обеспечения для проведения экспериментов и верификации предлагаемой методики.
устный опрос	Проводится во время проведения практики для активизации внимания и познавательной активности обучающихся, контроля процессом прохождения практики. В ходе практики устный опрос проводится в виде эвристической беседы, позволяющий определить уровень готовности практической работы, проработанности её восприятия обучающимся.

Вид работ	Методические рекомендации
отчет	Отчеты представляют собой необходимый элемент для сдачи зачетов. Отчет включает в себя тщательное, написанное строгим профессиональным языком описание проделанной теоретической, экспериментальной и аналитической работы. Важно при написании отчета следовать всем рекомендациям, соблюдать математическую культуру изложения материала.
научный доклад	Научный доклад является необходимым в каждом из трех семестров. Научный доклад призван дать возможность получения навыков публичного выступления и представления результатов собственных исследований. Подготовка доклада должна учитывать ограничение по времени, правильную расстановку акцентов, сопровождение доклада иллюстративным материалом в целях удобного восприятия информации.
зачет	Зачет по практике выставляется на основании представления студентом всей документации по практике, включая индивидуальное задание, дневник практики и отчет. Подготовка документов предполагает обязательное следование предоставленным шаблонам, тесную работу с научным руководителем по теме магистерской диссертации. Важно оформить документацию аккуратно и в стилистике той области (научной или проектной), к которой относится тема исследований (разработки).

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

Освоение дисциплины "Технологическая (проектно-технологическая) практика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

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 "Технологическая (проектно-технологическая) практика" 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 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе "Методы прикладной математической статистики".