

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

Спецсеминар Б1.В.ДВ.02.01

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Карабцев В.С.

**Рецензент(ы):** Муллахметов Айнур Насафиевич

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Карабцев В. С.

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) доцент, к.н. (доцент) Карабцев В.С. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), VSKarabcev@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-5	Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

-методы создания математических моделей объектов и систем управления.

Должен уметь:

-моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления;

-проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab.

Должен владеть:

- навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач;

Должен демонстрировать способность и готовность:

-применять полученные знания на практике.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика ( )" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 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 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 86 часа(ов), в том числе лекции - 38 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 48 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 130 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре; экзамен в 8 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. Понятие жизненного цикла					

системы или технического объекта.

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Требования к техническому объекту. Современные методы проектирования на основе модели требований и V- модели	7	4	0	4	18
3.	Тема 3. Геоинформационные системы (ГИС). Цели и задачи ГИС	7	5	0	5	18
4.	Тема 4. Основы суперкомпьютерных технологий	7	5	0	5	18
5.	Тема 5. Основы теории движения колесного транспортного средства	8	5	0	7	14
6.	Тема 6. Создание математической модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC	8	5	0	7	14
7.	Тема 7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim	8	5	0	8	15
8.	Тема 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab	8	5	0	8	15
	Итого		38	0	48	130

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Понятие жизненного цикла системы или технического объекта.

Понятие жизненного цикла продукции или услуги. Основные этапы жизненного цикла продукта или услуги. Концептуальное проектирование изделия или продукции. Детальное проектирование изделия или продукции. Комплексирование и испытание продукта. Производство продукта, этапы его производства. Устранение недостатков в процессе эксплуатации изделия.

##### Тема 2. Требования к техническому объекту. Современные методы проектирования на основе модели требований и V- модели

Виды требований к продукту. Голос потребителя. Преобразование потребительских требований в инженерные. "Дом качества". V- модель разработки системы или объекта. Этапы V- модели разработки системы или объекта. Верификация требований. Функциональная модель, логическая и физическая модель системы, их отличия.

##### Тема 3. Геоинформационные системы (ГИС). Цели и задачи ГИС

Понятие система и геоинформационная система в частности. Основные структурные элементы состава геоинформационной системы. Виды и типы геоинформационных систем. Какие системы координат используются в геодезии. Предмет геоинформатики. Масштаб плана/карты местности. Три системных уровня геоинформационной системы.

##### Тема 4. Основы суперкомпьютерных технологий

Параллельные вычисления. Классы задач, решаемых с помощью программного обеспечения Matlab&Simulink, Virtual.Lab, STAR CCM, ANSYS. Основные задачи и элементы CAD/CAM/CAE/PLM/PDM систем. Верификация и валидация программного обеспечения. П Концепция V-модели для разработки программного обеспечения. Проектирование регулятора для линейной системы с помощью Matlab Control system toolbox на основе функции feedback.

##### Тема 5. Основы теории движения колесного транспортного средства

Внешние и внутренние силы и реакции, действующие на автомобиль. Силы сопротивления движению: аэродинамическая, качению, преодоление подъема, в трансмиссии и инерции. Внешняя скоростная и многопараметровая характеристики двигателей. Передаточные числа трансмиссии. Основы теории качения ведущего и ведомого колеса.

## **Тема 6. Создание математической модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC**

Освоение методов моделирования автомобилей и его систем в пакете MVC. Изучение блоков моделирования: автомобиля, двигателя, трансмиссии, колес и шин, профиля дороги, маршрута движения, параметров разгона и замедления. Выполнение типовых расчетов по определению параметров скоростных свойств и топливной экономичности

## **Тема 7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim**

Основы работы в среде имитационного моделирования динамических систем в LMS AmeSim. Моделирование динамических систем с помощью блок схем. Моделирование динамических систем с помощью графов. Моделирование гидродинамических и электродинамических процессов и явлений в LMS AmeSim. Моделирование динамических характеристик транспортных средств. Выполнение лабораторных работ.

## **Тема 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab**

Теоретические основы моделирования пространственных систем. Изучение пользовательского интерфейса. Основы трехмерного моделирования в среде LMS VirtualLab - моделирование простейших деталей. Трехмерное моделирование в среде LMS VirtualLab - моделирование сборок. Трехмерное моделирование в среде LMS VirtualLab - анализ механических систем различной природы.

## **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
<b>Семестр 7</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Отчет	ПК-5 , ПК-1	2. Требования к техническому объекту. Современные методы проектирования на основе модели требований и V- модели 3. Геоинформационные системы (ГИС). Цели и задачи ГИС 4. Основы суперкомпьютерных технологий
2	Устный опрос	ПК-1 , ПК-5	1. Понятие жизненного цикла системы или технического объекта. 2. Требования к техническому объекту. Современные методы проектирования на основе модели требований и V- модели 3. Геоинформационные системы (ГИС). Цели и задачи ГИС 4. Основы суперкомпьютерных технологий
3	Лабораторные работы	ПК-1 , ПК-5	2. Требования к техническому объекту. Современные методы проектирования на основе модели требований и V- модели 3. Геоинформационные системы (ГИС). Цели и задачи ГИС 4. Основы суперкомпьютерных технологий
<b>Зачет</b>		ПК-1, ПК-5	
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-5	5. Основы теории движения колесного транспортного средства 6. Создание математической модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC 7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab
2	Лабораторные работы	ПК-1 , ПК-5	5. Основы теории движения колесного транспортного средства 6. Создание математической модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC 7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab
3	Отчет	ПК-1 , ПК-5	5. Основы теории движения колесного транспортного средства 6. Создание математической модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC 7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab
<b>Экзамен</b>		ПК-1, ПК-5	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Отчет	Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Использoваны надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован средний уровень владения материалом. Использoваны надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использoванные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использoванные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	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.		
<b>Семестр 8</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
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.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
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 7**

**Текущий контроль**

**1. Отчет**

Темы 2, 3, 4

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) цель выполняемой работы;
- 3) задания;
- 4) краткие теоретические сведения;
- 5) перечень используемых функций и инструментов, используемых при выполнении задания, с подробным описанием;
- 6) листинги всех программ с обязательными комментариями;
- 7) исходные данные;
- 8) полученные на каждом этапе работы данные;
- 9) примеры работы программы;
- 10) выводы по каждому выполненному заданию.

Примерные вопросы по отчету к лабораторным работам:

1. Какие системы координат используются в программе по созданию ГИС?
2. Управление свойствами слоя при создании карт в ГИС
3. Как происходит заполнение атрибутов поля?
4. Как происходит создание объектов слоя?
5. Как происходит добавление пространственных данных на слой?
6. Каким образом можно добавить надписи для объектов слоя?
7. Каким образом происходит подготовка компоновки карты?
8. Какие сервисы существуют для подготовки карт в сети Интернет?
9. Как происходит управление пространственными данными?
10. Что такое атрибутивная таблица?

## **2. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4

1. Основные понятия и термины ГИС: ГИС, Карта, Цифровая карта, Геоинформационный анализ, Функциональные возможности ГИС, Геоинформатика, Геоматика, Цифровое покрытие, Пространственный объект
2. Эволюция ГИС
3. Сферы применения ГИС. Базовые компоненты ГИС
4. Географические и атрибутивные данные
5. ГИС и цифровая картография
6. Аппаратная платформа ГИС
7. Типология ГИС
8. Растровая и векторная модель
9. Модели данных в ГИС
10. Организация и обработка информации в ГИС
11. Модели организации пространственных данных
12. Принципы организации информации в ГИС
13. Ввод информации в ГИС
14. Ошибки оцифровки карт
15. Анализ информации в ГИС. Буферизация. Оверлейные операции

## **3. Лабораторные работы**

Темы 2, 3, 4

1. Интерфейс программы. Проект. Документы проекта.
2. Вид. Инструменты просмотра карты. Свойства Влада. Системы координат.
3. Слой пространственных данных в Виде. Таблица содержания Влада.
4. Добавление набора пространственных данных в Вид.
5. Порядок отображения слоев. Атрибутивная таблица. Поля таблицы. Инструменты выбора объектов слоя.
6. Свойства слоя. Легенда слоя векторных пространственных данных. Способы отображения объектов слоя.
7. Символ отображения объекта слоя. Надписи для объектов слоя.
8. Карта. Свойства Карты. Подготовка компоновки карты.
9. Карта субъекта Российской Федерации на основе данных OpenStreetMap.
10. Управление пространственными данными. Картографические веб-сервисы в интернете.

## **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Что такое система. Что такое ГИС?
2. Из каких основных структурных элементов состоит ГИС?

3. Какие бывают виды систем.
4. Какие системы координат используются в геодезии?
5. Что изучает геоинформатика?
6. Что такое масштаб плана/карты местности?
7. Назовите три системных уровня ГИС
8. Назвать основные этапы жизненного цикла изделия и кратко охарактеризовать каждый этап.
9. Назвать основные виды работ на этапе испытаний (на примере исследований характеристик автомобиля в программе MVC)
10. Представить автомобиль как совокупность подсистем и их взаимодействия.
11. Представить двигатель как совокупность подсистем и их взаимодействия.
12. Каковы источники данных в ГИС?
13. Виды требований к изделию или услуге.
14. Силы сопротивления, действующие на автомобиль.
15. Что такое радиус качения колеса.
16. Что такое внешняя скоростная характеристика двигателя.
17. Для создания каких моделей используются программные продукты MATLAB&Simulink и AMESim? Привести примеры.
18. В чем отличие 1D моделей от 3D- моделей.
19. Производная и интеграл в технике. Привести примеры.
20. Нарисовать в виде схемы основные элементы системы ?КАФЕДРА?.

## **Семестр 8**

### **Текущий контроль**

#### **1. Устный опрос**

Темы 5, 6, 7, 8

1. Какие виды математических моделей существуют?
2. Какие характеристики качества системы управления существуют?
3. Как можно выполнить верификацию математической модели
4. Как проверяется выполнимость требований к системе?
5. Как можно подобрать коэффициенты математической модели ?
6. Как получить отклик системы?
7. Как можно скомпенсировать постоянные возмущения в системе управления?
8. Какое влияние оказывают внешние условия на поведение системы?
9. Как создать из модулей (субмоделей) модель автомобиля для расчета продольной динамики?
10. Как создается модель для оценки колебаний автомобиля?
11. Как оценить переходные характеристики системы управления, полученные в Matlab?
12. Какие есть источники исходных данных для моделирования?
13. Какие характеристики двигателя необходимы для создания модели топливной экономичности?
14. Как проводится моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab?
15. Какие исходные параметры необходимы для моделирования технических систем в среде имитационного моделирования Amesim?

#### **2. Лабораторные работы**

Темы 5, 6, 7, 8

1. Разработка алгоритма управления трансмиссией большегрузного автомобиля в условиях автономного движения.
2. Разработка алгоритма управления автоматической коробкой передач большегрузного автомобиля в условиях автономного движения.
3. Разработка алгоритма управления подвеской большегрузного автомобиля в условиях автономного движения.
4. Совершенствование алгоритмов управления замкнутой системой вентиляции дизеля.
5. Разработка системы поддержки принятия решений для управления процессами в службе качества автомобилестроительного предприятия.
6. Совершенствование алгоритмов управления газовым двигателем с целью повышения эффективности рециркуляции отработавших газов.
7. Моделирование трансмиссии в среде Amesim
8. Моделирование подвески автомобиля в среде VirtualLab
9. Моделирование автоматической коробки передач в среде Amesim
10. Моделирование прямолинейного движения автомобиля в среде Amesim

#### **3. Отчет**

Темы 5, 6, 7, 8

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) цель выполняемой работы;

- 3) задания;
- 4) краткие теоретические сведения;
- 5) перечень используемых функций и инструментов, используемых при выполнении задания, с подробным описанием;
- 6) листинги всех программ с обязательными комментариями;
- 7) исходные данные;
- 8) полученные на каждом этапе работы данные;
- 9) примеры работы программы;
- 10) выводы по каждому выполненному заданию.

Примерные вопросы к отчету по лабораторным работам:

1. Какие этапы алгоритма управления трансмиссией большегрузного автомобиля существуют?
2. Как происходит разработка алгоритма управления автоматической коробкой передач большегрузного автомобиля?
3. Как происходит разработка алгоритма управления подвеской большегрузного автомобиля?
4. Отличия алгоритмов управления замкнутой системой вентиляции дизеля
5. Этапы разработки системы поддержки принятия решений
6. В чем заключается алгоритм управления газовым двигателем с целью повышения эффективности рециркуляции отработавших газов
7. Как создается модель в среде Amesim?
8. Особенности построения моделей в VirtualLab
9. Отличия моделирования автоматической коробки передач в среде Amesim от моделирования в среде Simulink
10. Как моделируется прямолинейное движение автомобиля в среде Amesim

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Что такое модальный анализ?
2. Что такое корреляционный анализ?
3. Законы Ньютона ? основа моделирования технических систем. Перечислить их и записать в виде формул.
4. Что такое процесс? Дать общее определение и нарисовать схему.
5. Что является результатами обработки информации в ГИС.
6. Потребительские требования. Привести примеры потребительских требований из жизненного опыта (к системе образования, автомобилю и т.д.)
7. Что такое математическая модель объекта или явления. Привести примеры.
8. Виды/типы математических моделей технических объектов.
9. Компьютерная модель: дать развернутое определение, привести примеры.
10. Основные элементы системы управления техническим объектом.
11. Уровни сложности технических систем. Почему они всегда возрастают.
12. Математический и физический маятники. Напишите уравнения их колебаний.
13. Принцип 20/80 в социальных и технических системах. Привести примеры
14. Основные элементы компьютера и его периферии. Что такое суперкомпьютерные технологии?
15. Назовите ТОП5 суперкомпьютеров в РФ.
16. Назовите основные элементы системы ?Суперкомпьютерные технологии?. Как они взаимодействуют?
17. Какие отечественные программные продукты применяются при разработке автомобильной техники.
18. Какие классы задач решаются с помощью программного обеспечения Virtual.Lab, STAR CCM, ANSYS?
19. Что такое CAD\CAM\CAE\PLM\PDM системы.
20. Что такое параллельные вычисления.
21. Что такое верификация и валидация программного обеспечения.
22. Привести описание V-модели для разработки программного обеспечения и технического продукта.

### 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
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
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.	1	10
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.	2	20
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	20
<b>Зачет</b>	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
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
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	20
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	20
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.	3	10
<b>Экзамен</b>	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. Анопченко В.Г., Практикум по теории движения автомобиля [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Анопченко - Красноярск : СФУ, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-2494-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763824940.html>

2. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, С.В. Одинцов, Л.В. Кипа, Л.В. Трубачева, Д.И. Иванников - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. - [http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau\\_00133.html](http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_00133.html)

3. Малявко А.А., Суперкомпьютеры и системы. Мультикомпьютеры [Электронный ресурс]: учебное пособие / Малявко А.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-3294-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232945.html>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; Под ред. А.А. Емельянова. - Москва : Финансы и статистика, 2009. - 368 с. - ISBN 5-279-02435-X - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN527902435.html>

2. Волков В.С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 144 с. - ISBN 978-5-8114-1818-3. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60649>

3. Алпатов Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 140 с. - ISBN 978-5-8114-2993-6. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106730>

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

Matlab.Exponenta -Центр компетенций Mathworks - <http://matlab.exponenta.ru>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru>

Свободно доступные курсы Интернет-университета информационных технологий (ИНТУИТ) - <http://intuit.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекционных занятий студенту рекомендуется вести краткий конспект, фиксируя основные теоретические положения изучаемых разделов дисциплины. В качестве источников получения теоретических и справочных сведений лекции можно рассматривать как первичный, однако не единственный источник. Помимо лекций студент должен активно и самостоятельно работать с литературными источниками, источниками в сети Интернет.
лабораторные работы	Рекомендуемая схема выполнения заданий к лабораторной работе по данной дисциплине включает следующие этапы: 1. Ознакомление с заданием. 2. Изучение необходимого теоретического материала. 3. Изучение примеров выполнения задания. 4. Разработка алгоритма решения поставленной задачи. 5. Выполнение задания в соответствии с разработанным алгоритмом (реализация решения). Защита лабораторной работы заключается в проверке преподавателем задания согласно определенному варианту. В ходе защиты преподаватель задает студенту вопросы, касающиеся технологии выполнения задания, а также соответствующего лекционного материала. Неспособность студента грамотно ответить на поставленные вопросы является поводом для преподавателя усомниться в авторстве работы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа по дисциплине заключается в следующем: доработка лабораторных работ, изучение теоретического материала на основе изучения конспектов лекций и рекомендованных учебников и учебных пособий, подготовка экзамену. При работе с литературой следует в первую очередь обращаться к основной литературе по дисциплине, причем работа с литературными источниками и источниками сети Интернет должна проводиться систематически, в процессе этой работы студент должен стараться получить полное представление об интересующих его вопросах, особенно, если возникли трудности в понимании какой-то темы.

Вид работ	Методические рекомендации
отчет	<p>После выполнения всех заданий каждой лабораторной работы должен быть подготовлен отчет в текстовом процессоре MS Word. Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) титульный лист;</li> <li>2) цель выполняемой работы;</li> <li>3) задания;</li> <li>4) краткие теоретические сведения;</li> <li>5) перечень используемых функций и инструментов Matlab, используемых при выполнении задания, с подробным описанием;</li> <li>6) листинги всех программ с обязательными комментариями;</li> <li>7) исходные данные;</li> <li>8) полученные на каждом этапе работы данные;</li> <li>9) примеры работы программы;</li> <li>10) выводы по каждому выполненному заданию</li> </ol>
устный опрос	<p>После изучения некоторых разделов дисциплины проводится устный опрос. Для подготовки к опросу студентам рекомендуется изучить соответствующий лекционный материал, в случае необходимости обращаясь к рекомендованной по дисциплине литературе; выполнить все лабораторные работы по каждой теме. Примерные вопросы по каждой теме приведены в разделе 6.3 настоящей программы.</p>
зачет	<p>При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции и результаты, полученные в ходе выполнения практических работ. В случае возникновения трудностей в понимании какой-либо темы следует обратиться к литературе по тематике дисциплины, рекомендованной преподавателем. В каждом билете на зачете содержатся два вопроса. Если баллы за работу в семестре низкие (менее 30 баллов), на зачете может быть предложено практическое задание, соответствующее тематике практических работ. Для успешного ответа на зачете студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы</li> <li>- продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников;</li> <li>- корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов;</li> <li>- предоставить корректно выполненную работу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию;</li> <li>- ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения задания;</li> <li>- свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.</li> </ul>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции и результаты, полученные в ходе выполнения практических работ. В случае возникновения трудностей в понимании какой-либо темы следует обратиться к литературе по тематике дисциплины, рекомендованной преподавателем. В каждом билете на зачете содержатся два вопроса. Если баллы за работу в семестре низкие (менее 30 баллов), на экзамене может быть предложено практическое задание, соответствующее тематике практических работ. Для успешного ответа на экзамене студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы</li> <li>- продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников;</li> <li>- корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов;</li> <li>- предоставить корректно выполненную работу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию;</li> <li>- ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения задания;</li> <li>- свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.</li> </ul>

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

Освоение дисциплины "Спецсеминар" 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

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Спецсеминар" 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 01.03.02 "Прикладная математика и информатика".