

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**  
Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ  
Н.Д. Ахметов  
«31» августа 2020 г.

### Программа дисциплины

Спецсеминар

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: отсутствует

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработали заведующий кафедрой, к. техн. н. (доцент) Карабцев В.С. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), [VSKarabcev@kpfu.ru](mailto:VSKarabcev@kpfu.ru); старший преподаватель, б/с Волков В.Г. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), [VasiGVolkov@kpfu.ru](mailto:VasiGVolkov@kpfu.ru).

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
ПК-4	Способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- методы разработки математических моделей объектов и систем управления;
- методы компьютерного моделирования динамических систем;
- основные возможности, область применения современных прикладных пакетов для научных и технических расчетов, особенности и принцип выполнения расчетов в среде Matlab.

Должен уметь:

- проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab;
- решать задачи в области математического и имитационного моделирования;
- решать вычислительные задачи процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке Matlab.

Должен владеть:

- навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей;
- методологией математического моделирования;
- навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

-применять полученные знания на практике.

Должен демонстрировать способность и готовность:

-применять полученные знания на практике.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "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 единиц(ы) на 252 часа.

Контактная работа - 86 часов, в том числе лекции - 38 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 48 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 130 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

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.	7	4	0	4	18
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

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
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 (модуля)

##### 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 испытания 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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в библиотеке НЧИ КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки КФУ.

## **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	<p>Во время лекционных занятий студенту рекомендуется вести краткий конспект, фиксируя основные теоретические положения изучаемых разделов дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся работают на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" ИАС КФУ. Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams".</p>
лабораторные работы	<p>Рекомендуемая схема выполнения заданий к лабораторной работе по данной дисциплине включает следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с заданием.</li> <li>2. Изучение необходимого теоретического материала.</li> <li>3. Изучение примеров выполнения задания.</li> <li>4. Разработка алгоритма решения поставленной задачи.</li> <li>5. Выполнение задания в соответствии с разработанным алгоритмом (реализация решения).</li> </ol> <p>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.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся работают на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams".</p>
самостоятельная работа	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся работают на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на</p>



Вид работ	Методические рекомендации
	вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams".
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> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся работают на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams".</p>
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> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся работают на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams". Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams".</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.</p> <p>Если баллы за работу в семестре низкие (менее 30 баллов), на зачете может быть предложено практическое задание, соответствующее тематике практических работ.</p> <p>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> </ul>

Вид работ	Методические рекомендации
	<p>- продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников;</p> <p>- корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов;</p> <p>- предоставить корректно выполненную работу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию;</p> <p>- ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения задания;</p> <p>- свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся работают на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams". Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams".</p>
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 экзамене содержатся два вопроса.</p> <p>Если баллы за работу в семестре низкие (менее 30 баллов), на экзамене может быть предложено практическое задание, соответствующее тематике практических работ.</p> <p>Для успешного ответа на экзамене студент должен:</p> <p>- корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы</p> <p>- продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников;</p> <p>- корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов;</p> <p>- предоставить корректно выполненную работу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию;</p> <p>- ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения задания;</p> <p>- свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся работают на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams". Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams".</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории – помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованные специальной мебелью и оборудованием.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **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"

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

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**  
Спецсеминар

Направление подготовки/специальность: 01.03.02 – Прикладная математика и информатика  
Направленность (профиль) подготовки: отсутствует  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
  - 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
    - 4.1.1. *Лабораторные работы*
      - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.1.2. Критерии оценивания
      - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.2. *Отчет*
      - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.2.2. Критерии оценивания
      - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
    - 4.1.3. *Устный опрос*
      - 4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.1.3.2. Критерии оценивания
      - 4.1.3.3. Содержание оценочного средства
  - 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
    - 4.2.1. *Зачет. Устный/письменный ответ на вопросы*
      - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.2.1.2. Критерии оценивания
      - 4.2.1.3. Оценочные средства
    - 4.2.2. *Экзамен. Устный/письменный ответ на вопросы*
      - 4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
      - 4.2.2.2. Критерии оценивания
      - 4.2.2.3. Оценочные средства

**1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)**

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ОПК-3 Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>Знает методы разработки математических моделей объектов и систем управления. Умеет проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab. Владеет навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> 1. Лабораторные работы по темам: <u>7 семестр:</u> 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. <u>8 семестр:</u> 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.</p> <p>2. Отчет по темам: <u>7 семестр:</u> 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. <u>8 семестр:</u> 5. Основы теории движения колесного транспортного средства. 6. Создание математической модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC. 7. Моделирование технических систем</p>

		<p>систем в среде имитационного моделирования AmeSim. 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab.</p> <p>3. Устный опрос по темам:  <u>7 семестр:</u> 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.  <u>8 семестр:</u> 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.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>  Зачет (контрольные вопросы).  Экзамен (контрольные вопросы).</p>
<p>ПК-4 Способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Знает методы компьютерного моделирования динамических систем.  Умеет решать в области математического и имитационного моделирования.  Владеет методологией математического моделирования.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>  1. Лабораторные работы по темам:  <u>7 семестр:</u> 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.  <u>8 семестр:</u> 5. Основы теории движения колесного транспортного средства. 6. Создание математической</p>



		<p>модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC.</p> <p>7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim. 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab.</p> <p>2. Отчет по темам:  <u>7 семестр</u>: 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.  <u>8 семестр</u>: 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.</p> <p>3. Устный опрос по темам:  <u>7 семестр</u>: 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.  <u>8 семестр</u>: 5. Основы теории движения колесного транспортного средства. 6. Создание математической модели движения транспортного</p>
--	--	--

		<p>средства в программном комплексе MVC. 7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim. 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Зачет (контрольные вопросы). Экзамен (контрольные вопросы).</p>
<p>ПК-7 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знает основные возможности, область применения современных прикладных пакетов для научных и технических расчетов, особенности и принцип выполнения расчетов в среде Matlab. Умеет решать вычислительные задачи процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке Matlab. Владеет навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p> <p>1. Лабораторные работы по темам: <u>7 семестр:</u> 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. <u>8 семестр:</u> 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.</p> <p>2. Отчет по темам: <u>7 семестр:</u> 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. <u>8 семестр:</u> 5. Основы теории движения колесного</p>

		<p>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.</p> <p>3. Устный опрос по темам:  <u>7 семестр:</u> 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.  <u>8 семестр:</u> 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.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>  Зачет (контрольные вопросы).  Экзамен (контрольные вопросы).</p>
--	--	---

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	
ОПК-3	Знает методы разработки	Знает некоторые методы	Перечисляет методы	Не знает методы разработки

	математических моделей объектов и систем управления.	разработки математических моделей объектов и систем управления.	разработки математических моделей объектов и систем управления.	математических моделей объектов и систем управления.
	Умеет проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab.	Умеет проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab в типовых ситуациях.	Умеет проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab в типовых ситуациях, допуская ошибки.	Не умеет проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab.
	Владеет системными навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей.	Владеет навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей.	Владеет базовыми навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей.	Не владеет навыками разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей.
ПК-4	Знает методы компьютерного моделирования динамических систем.	Знает некоторые методы компьютерного моделирования динамических систем.	Перечисляет методы компьютерного моделирования динамических систем.	Не знает методы компьютерного моделирования динамических систем.
	Умеет решать задачи в области математического и имитационного моделирования.	Умеет решать типовые задачи в области математического и имитационного моделирования.	Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности в области математического моделирования, допуская ошибки.	Не умеет решать задачи профессиональной деятельности в области математического моделирования.
	Владеет методологией математического моделирования.	Владеет методологией математического моделирования в учебных ситуациях.	Владеет базовыми методами математического моделирования в учебных ситуациях.	Не владеет методологией математического моделирования.

ПК-7	Знает основные возможности, область применения современных прикладных пакетов для научных и технических расчетов, особенности и принцип выполнения расчетов в среде Matlab.	Знает основные возможности, область применения СКМ Matlab, особенности и принцип выполнения расчетов в среде Matlab.	Перечисляет основные возможности, область применения Matlab, общий принцип выполнения расчетов в среде Matlab.	Не знает основные возможности, область применения современных прикладных пакетов для научных и технических расчетов, особенности и принцип выполнения расчетов в среде Matlab.
	Умеет решать вычислительные задачи процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке Matlab.	Умеет решать вычислительные задачи процедурного программирования на языке Matlab.	Умеет решать вычислительные задачи процедурного программирования на языке Matlab, допуская ошибки.	Не умеет решать вычислительные задачи процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке Matlab.
	Владеет навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач.	Владеет навыками применения пакета математических программ при решении типовых прикладных математических задач.	Владеет базовыми навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач.	Не владеет навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач.

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

7 семестр:

Текущий контроль:

Лабораторные работы (ОПК-3, ПК-4, ПК-7) – 30 баллов

Устный опрос (ОПК-3, ПК-4, ПК-7) – 10 баллов

Отчет (ОПК-3, ПК-4, ПК-7) – 10 баллов

Итого 30+10+10 = 50 баллов

Промежуточная аттестация – зачет.

Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, всего 30 вопросов. В билете по 2 вопроса, время отведенное на ответы – 1 час 30 минут.

Контрольные вопросы – 50 баллов, по 25 баллов за ответ на каждый вопрос

Итого 25+25= 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

**Для зачета:**

56-100 – зачтено;

0-55 – незачтено.

8 семестр:

Текущий контроль:

Лабораторные работы (ОПК-3, ПК-4, ПК-7) – 30 баллов

Устный опрос (ОПК-3, ПК-4, ПК-7) – 10 баллов

Отчет (ОПК-3, ПК-4, ПК-7) – 10 баллов

Итого  $30+10+10 = 50$  баллов

Промежуточная аттестация – экзамен.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, всего 30 вопросов.

В билете по 2 вопроса, время отведенное на ответы – 1 час 30 минут.

Контрольные вопросы – 50 баллов, по 25 баллов за ответ на каждый вопрос:

Итого  $25+25 = 50$  баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

Соответствие баллов и оценок:

**Для экзамена:**

56-70 – удовлетворительно;

71-85 – хорошо;

86-100 – отлично;

0-55 – неудовлетворительно.

## **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

### **4.1. Оценочные средства текущего контроля**

#### **4.1.1. Лабораторные работы**

##### **4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Лабораторные работы выполняются по следующим темам: 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.

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.

Работа на занятиях предполагает выполнение типового задания с последующей подготовкой отчета о проделанной работе.

Рекомендуемая схема выполнения заданий к лабораторной работе по данной дисциплине включает следующие этапы:

- Ознакомление с заданием.
- Изучение необходимого теоретического материала.
- Изучение примеров выполнения задания.
- Разработка алгоритма решения поставленной задачи.
- 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.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams»;

– в Виртуальной аудитории.

#### **4.1.1.2. Критерии оценивания**

Механизм оценивания лабораторных работ:

1) 86-100% от максимального числа баллов

Задание выполнено в полном объеме и без ошибок. Методы использованы правильно. Обучающийся способен объяснить методы и алгоритмы, использованные при решении задачи; при защите работы получены полные ответы на все поставленные вопросы. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

2) 71-85% от максимального числа баллов

Задание выполнено в полном объеме с незначительными ошибками, обучающийся способен описать алгоритм решения задачи. Методы использованы в основном правильно. При защите работы получены полные ответы практически на все поставленные вопросы. Необходимые навыки и умения практически освоены в достаточном объеме. Результат лабораторной работы соответствует её целям.

3) 56-70% от максимального числа баллов

Задание выполнено более чем наполовину, в решении присутствуют ошибки, обучающийся способен описать порядок своих действий при решении задачи. Методы частично использованы правильно. При защите работы получены ответы только на часть поставленных вопросов. Необходимые навыки и умения не полностью освоены. Результат лабораторной работы не полностью соответствует её целям.

4) 0-55% от максимального числа баллов

Задание выполнено фрагментарно или не выполнено вообще, обучающийся не способен объяснить смысл своих действий при выполнении работы. Методы использованы неправильно. При защите работы не получены ответы на все вопросы. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.

#### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

Содержание занятий:

7 семестр

1. Интерфейс программы. Проект. Документы проекта.
2. Вид. Инструменты просмотра карты. Свойства Вода. Системы координат.
3. Слой пространственных данных в Виде. Таблица содержания Вода.
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.

8 семестр

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

#### **4.1.2. Отчет**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Отчеты оформляются по следующим темам: 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. 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.

По каждой лабораторной работе студент готовит отчет.

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.

Следует иметь в виду, что неправильное оформление отчета может привести к снижению итоговой оценки. Отчет должен быть подготовлен на персональном компьютере в MS Word и должен быть отпечатан на принтере на стандартном листе белой бумаги формата А4 на одной стороне (210x297 мм). Рекомендуемый шрифт - TimesNewRoman, межстрочный интервал полуторный, 14 кегль, в таблицах - 12, в подстрочных сносках - 10. На титульном листе надписи: «отчет по лабораторной работе № ..... название работы» печатаются 18 шрифтом. Подчеркивание слов и выделение их курсивом не допускается. Поля сверху, снизу по 20 мм, справа - 20 мм, слева - 30 мм, отступ первой строки абзаца - 1,25, выравнивание по ширине. Отчет включает титульный лист, оглавление, введение, основную часть, список использованных источников. Титульный лист заполняется по единому образцу. В оглавлении, следующим за титульным листом, перечисляются разделы отчета с указанием номеров страниц. Названия разделов (заголовки) выделяются полужирным шрифтом, и выравниваются по центру. В конце заголовка точка не ставится. Размер заголовка - 16 пт, подзаголовок - 14 пт. Каждый раздел начинается с новой страницы. Расстояние между заголовком и последующим текстом отделяют двумя полуторными межстрочными интервалами (одной пустой строкой). Страницы отчета должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижнего поля страницы без точки в конце. Первой страницей письменной работы является титульный лист. Он не нумеруется. Размер шрифта, используемого для нумерации должен быть меньше, чем у основного текста. В работе второй страницей является - оглавление.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:



- в команде «Microsoft Teams»;
- в Виртуальной аудитории.
- 

#### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

Механизм оценивания отчета:

1) 86-100% от максимального числа баллов

Задание выполнено правильно. Материал изложен грамотно, в четкой логической последовательности. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура и оформление отчета полностью соответствуют установленным требованиям. В отчете присутствуют все требуемые разделы в достаточном объеме. В ходе защиты работы студентом даны полные ответы на все вопросы.

2) 71-85% от максимального числа баллов

Задание выполнено правильно. Материал изложен грамотно. Используются надлежащие источники. Структура и оформление отчета соответствуют установленным требованиям, однако имеются некоторые погрешности. В отчете присутствуют все требуемые разделы, но некоторые разделы описаны не достаточно подробно. В ходе защиты работы студентом даны неполные ответы на все вопросы.

3) 56-70% от максимального числа баллов

Задание выполнено в целом правильно, однако допущены ошибки. Материал отчета соответствует содержанию работы. В отчете присутствуют не все требуемые разделы в достаточном объеме. Оформление отчета в целом соответствует установленным требованиям, но в отчете присутствуют неточные формулировки и опечатки. В ходе защиты работы студентом даны ответы не на все вопросы.

4) 0-55% от максимального числа баллов

Задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками. Содержание и оформление отчета не соответствует содержанию работы и установленным требованиям. В отчете присутствуют не все требуемые разделы, объем отчета является недостаточным. В ходе защиты работы студентом не даны ответы на все вопросы.

#### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

7 семестр

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?

8 семестр

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

### **4.1.3. Устный опрос**

#### **4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Устный опрос проводится по следующим темам: 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. 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.

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя, участвуют в дискуссии. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах:

- в команде «Microsoft Teams»;

– в Виртуальной аудитории.

#### **4.1.3.2. Критерии оценивания**

Механизм оценивания ответов при устном опросе:

1) 86-100% от максимального числа баллов

обучающийся знает весь теоретический материал по рассматриваемому вопросу, предусмотренный учебной программой; может дать подробное описание и провести сравнительный анализ различных подходов к решению рассматриваемой задачи; корректно использует понятийный аппарат; высказывает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу и может ее аргументированно обосновать.

2) 71-85% от максимального числа баллов

обучающийся знает основные теоретические положения по рассматриваемому вопросу; может описать различные подходы к решению рассматриваемой задачи; корректно использует понятийный аппарат; высказывает свою точку зрения.

3) 56-70% от максимального числа баллов

обучающийся имеет общее представление о предмете обсуждения, способах решения рассматриваемой задачи; допускает ошибки при использовании понятийного аппарата; высказывает свои мысли сумбурно, ответ слабо структурирован.

4) 0-55% от максимального числа баллов

обучающийся не владеет теоретическим материалом; не владеет понятийным аппаратом; не способен внятно сформулировать свои мысли.

#### **4.1.3.3. Содержание оценочного средства**

Примерные вопросы:

7 семестр

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

8 семестр

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?

## **4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Зачет. Устный/письменный ответ на вопросы**

#### **4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Зачет проводится в устной или письменной форме по контрольным вопросам, всего 30 вопросов. Обучающемуся задается по 2 вопроса, время отведенное на ответы – 1 час 30 минут.

#### **4.2.1.2. Критерии оценивания.**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если:**

Обучающийся дал полный ответ на все вопросы, при ответе использовал примеры практического применения рассматриваемого теоретического материала, ответил на все дополнительные вопросы, ответ четкий и хорошо структурированный, освоен понятийный аппарат.

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:**

Обучающийся дал полный ответ на все вопросы, однако испытывал затруднение с приведением практических примеров применения рассматриваемого теоретического материала, ответил не на все дополнительные вопросы, ответ структурирован, освоен понятийный аппарат.

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если:**

Обучающийся раскрыл вопросы лишь частично, не смог привести практические примеры применения рассматриваемого теоретического материала, частично ответил на некоторые из дополнительных вопросов, допускает ошибки при использовании понятийного аппарата.

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если:**

Обучающийся не ответил на вопросы или же ответы не соответствовали заданным вопросам, не дал адекватного ответа на дополнительные вопросы, допускает грубые ошибки при использовании понятийного аппарата или не использует понятийный аппарат предметной области вовсе.

#### **4.2.1.3. Оценочные средства**

Вопросы к зачету:

1. Перечислить основные понятия концепции жизненного цикла системы.
2. На примере автомобиля как системы сформулировать основные потребительские требования.
3. Описать этапы жизненного цикла нового автомобиля.
4. Описать этап разработки, выделить концептуальное и детальное проектирование.
5. Сформулировать перечень исходных данных для разработки математических моделей.
6. Описать основные элементы модели инженерных данных для автомобиля (упрощенно).
7. Нарисовать как пример контекстную диаграмму грузовика.
8. Перечислить основные виды испытаний автомобиля.
9. Перечислить основные виды работ на этапе испытаний (на примере исследований характеристик автомобиля).
10. Представить автомобиль как совокупность подсистем и их взаимодействия.

11. Представить двигатель внутреннего сгорания как совокупность подсистем и их взаимодействия.
12. Какие виды испытаний проводятся при разработке и постановке на производство новой продукции? Для чего проводятся сертификационные испытания
13. Перечислить основные исходные силы сопротивления, действующие на автомобиль.
14. Что такое радиус качения колеса? Как его определить экспериментально?
15. Что такое внешняя скоростная и многопараметровая характеристика двигателя.
16. Для создания каких моделей используются программные продукты MATLAB&Simulink и AMESim? Привести примеры.
17. В чем отличие 1D моделей от 3D-моделей. Для решения каких типов задач они используются
18. Применение операций дифференцирования и интегрирования в технике. Привести простейшие примеры.
19. Нарисовать в виде схемы основные элементы системы ?НЧИ КФУ?.
20. Потребительские требования. Привести примеры потребительских требований из жизненного опыта (к системе образования, мобильному телефону и т.д.)
21. Что такое математическая модель объекта или явления. Привести примеры.
22. Перечислите виды/типы математических моделей технических объектов.
23. Компьютерная модель ? дать развернутое определение, привести примеры.
24. Основные элементы системы управления техническим объектом.
25. Уровни сложности технических систем. Почему они всегда возрастают. Привести примеры
26. Сформулировать законы Ньютона. Привести примеры применения при разработке автомобиля. Принцип Даламбера.
27. Математический и физический маятники. Уравнения их колебаний.
28. Для создания каких моделей используются программный продукт AMESim. Привести примеры из методических указаний
29. Условия равновесия и непрерывности.
30. Механическая энергия системы.

#### **4.2.2. Экзамен. Устный/письменный ответ на вопросы**

##### **4.2.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания.**

Экзамен проводится в устной или письменной форме по контрольным вопросам, всего 30 вопросов. Обучающемуся задается по 2 вопроса, время отведенное на ответы – 1 час 30 минут.

##### **4.2.2.2. Критерии оценивания.**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

Студентом даны полные ответы на два вопроса. Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

Студентом даны неполные ответы на оба вопроса. Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

Студентом даны ответы на один вопрос. Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей

работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

Студентом не даны ответы ни на один вопрос. 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 дисциплине.

#### 4.2.2.3. Оценочные средства

Вопросы к экзамену:

1. Что такое система. Что такое ГИС? Основные понятия и термины ГИС: ГИС, Карта, Цифровая карта, Геоинформационный анализ, Функциональные возможности ГИС.
2. Из каких основных структурных элементов состоит ГИС? Дать определение: Геоинформатика, Геоматика, Цифровое покрытие, Пространственный объект.
3. Какие бывают виды систем.
4. Какие системы координат используются в геодезии?
5. Что изучает геоинформатика? Какие сервисы существуют для подготовки карт в сети Интернет?
6. Что такое масштаб плана/карты местности?
7. Назовите три системных уровня ГИС
8. Потребительские требования. Привести примеры потребительских требований из жизненного опыта (к системе образования, автомобилю и т.д.)
9. Что такое математическая модель объекта или явления. Привести примеры.
10. Перечислите виды/типы математических моделей технических объектов. Перечислить их применительно к мобильному телефону.
11. Компьютерная модель: дать развернутое определение, привести примеры.
12. Основные элементы системы управления техническим объектом.
13. Уровни сложности технических систем. Почему они всегда возрастают? Привести пример.
14. Математический и физический маятники. Напишите уравнения их колебаний.
15. Как можно выполнить верификацию математической модели?
16. Как проверяется выполнимость требований к системе?
17. Как можно идентифицировать коэффициенты математической модели?
18. Как получить отклик системы?
19. Как можно скомпенсировать постоянные возмущения в системе управления?
20. Что такое CAD\CAM\CAE\PLM\PDM системы.
21. Что такое параллельные вычисления? Для каких целей они применяются?
22. Что такое верификация и валидация программного обеспечения.
23. Особенности создания моделей в AMESim.
24. Привести описание V-модели для разработки программного обеспечения и технического продукта.
25. Что такое управление знаниями. Виды знаний.
26. Что такое модель инженерных знаний?
27. Для создания каких моделей используются программный продукт AMESim? Привести примеры из методических пособий.
28. Основные элементы компьютера и его периферии. То же - в отношении суперкомпьютера.

29. Производная и интеграл. Их роль в моделировании. Привести примеры механических аналогий в виде дифференциальных уравнений.
30. Инерционность и емкость. Различия между ними.

### **Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: отсутствует

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

#### **Основная литература:**

1. Анопченко В.Г. Практикум по теории движения автомобиля : учебное пособие / В.Г. Анопченко. - Красноярск : СФУ, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-2494-0 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763824940.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Текст : электронный.
2. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие. / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, С.В. Одинцов [и др.]. - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. - URL: [http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau\\_00133.html](http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_00133.html) (дата обращения: 30.09.2020). - Текст : электронный.
3. Малявко А.А. Суперкомпьютеры и системы. Мультикомпьютеры : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-3294-5 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232945.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература:**

1. Клименко И. С. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-5345-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147336> (дата обращения: 30.09.2020). - Текст : электронный.
2. Волков В.С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения : учебное пособие / В.С. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 144 с. - ISBN 978-5-8114-1818-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60649> (дата обращения: 15.07.2020). - Текст : электронный.
3. Алпатов Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления : учебное пособие / Ю.Н. Алпатов. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 140 с. - ISBN 978-5-8114-2993-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106730> (дата обращения: 15.07.2020). - Текст : электронный.



**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: отсутствует

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Elcut 6.1 Student(свободно распространяемая)

Microsoft Visual Studio Community (свободно распространяемая)

Qt Creator (свободно распространяемая)

Mathworks Matlab R2014b

Договор № 0.1.1.159-12/386/13 от 23.09.2013

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.