

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Чувашский государственный университет имени И.Н.Ульянова»  
Факультет информатики и вычислительной техники  
Кафедра компьютерных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе



И.Е. Поверинов

« 31 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Современные языки программирования и математическое моделирование»

Направление подготовки (специальность) 09.04.03 Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Профиль (направленность) *Информатизация предприятий и организаций*

Академическая магистратура

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1404 от 30.10.2014 г.

*СОСТАВИТЕЛЬ:*

Доцент, кандидат технических наук  П. В. Желтов


*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры компьютерных технологий «30» августа 2017г., протокол № 1

заведующий кафедрой  Т.А. Лавина


*СОГЛАСОВАНО:*

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники «30» августа 2017г., протокол № 1

Декан факультета  А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки  Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации  И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления  В. И. Маколов

## Оглавление

<a href="#"><u>1. Цель и задачи обучения по дисциплине</u></a>	4
<a href="#"><u>2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)</u></a>	4
<a href="#"><u>3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП</u></a>	4
<a href="#"><u>4. Структура и содержание дисциплины</u></a>	5
<a href="#"><u>4.1. Содержание дисциплины</u></a>	5
<a href="#"><u>4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения</u></a>	6
<a href="#"><u>4.3. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по заочной форме обучения</u></a>	7
<a href="#"><u>5. Содержание разделов дисциплины</u></a>	7
<a href="#"><u>5.1. Лекции и практические занятия</u></a>	7
<a href="#"><u>5.2. Лабораторные работы</u></a>	8
<a href="#"><u>5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины</u></a>	8
<a href="#"><u>6. Образовательные технологии</u></a>	9
<a href="#"><u>7. Формы аттестации и оценочные материалы</u></a>	9
<a href="#"><u>7.1. Вопросы к зачету</u></a>	10
<a href="#"><u>7.2. Вопросы к экзамену</u></a>	11
<a href="#"><u>7.3. Выполнение и примерная тематика курсовой работы (проекта)</u></a>	12
<a href="#"><u>7.4. Выполнение и примерные задания расчетно-графической работы</u></a>	12
<a href="#"><u>7.5. Выполнение и примерная тематика контрольной работы</u></a>	12
<a href="#"><u>8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</u></a>	12
<a href="#"><u>8.1. Рекомендуемая основная литература</u></a>	12
<a href="#"><u>8.2. Рекомендуемая дополнительная литература</u></a>	13
<a href="#"><u>8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.</u></a>	13
<a href="#"><u>8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы</u></a>	13
<a href="#"><u>9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.</u></a>	13
<a href="#"><u>10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями.</u></a>	14
<a href="#"><u>11. Методические рекомендации по освоению дисциплины</u></a>	14

## 1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Цель дисциплины - изучение принципов программирования, средств для разработки программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ.

Задачи дисциплины:

- освоение методик использования программных средств для решения практических задач,
- освоение технологий разработки алгоритмов и программ,
- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Блок учебного плана, к которому относится данная дисциплина: Блок 1. Дисциплины (модули), базовая часть.

Изучение дисциплины «Современные языки программирования и математическое моделирование» основывается на базе знаний, умений и владений, полученных обучающимися в бакалавриате.

Дисциплина является базовым теоретическим и практическим основанием для следующих дисциплин и практик: «Современные проблемы информатики и вычислительной техники», «Объектно-ориентированные CASE-технологии», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)», «Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы», государственная итоговая аттестация.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций: общепрофессиональных (ОПК):

- способность исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ (ОПК-3);
- способность к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры (ОПК-6),

профессиональных (ПК):

- способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок (ПК-2).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

- З1 – методы прикладной информатики (ОПК-3);
- З2 – современное электронное оборудование (ОПК-6);
- З3 – задачи прикладной области (ПК-2);

уметь:

- У1 – исследовать современные проблемы информатики и научно-технического развития ИКТ (ОПК-3);
- У2 – профессионально эксплуатировать современное электронное оборудование (ОПК-6).
- У3 – использовать количественные и качественные оценки (ПК-2).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):  
владеть навыками:

- Н1– исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ (ОПК-3);
- Н2– профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры (ОПК-6);
- Н3 – формализации задач прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок (ПК-2).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

##### 4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Моделирование.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
1.1. Основные понятия и определения. Сущность моделирования. Модели. Классификация.		
1.2. Этапы моделирования. Формы представления моделей и алгоритмов. 1.3. Разработка моделей Особенности моделирования систем		
Раздел 2. Модели объектов, систем и процессов.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
2.1. Математические модели физических объектов, явлений и процессов. Математическая модель объектов падения. Математическая модель траектории движения объектов, брошенных под начальным углом к горизонту с начальной скоростью. 2.2. Модель гармонического осциллятора. Математическая модель маятника. Модель движения тел с переменной массой. Модель движения небесных тел.		
Раздел 3. Математические модели динамических объектов и систем	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
3.1 Математическая модель движения ракеты с постоянными параметрами . Математическая модель движения ракеты с изменяющимися параметрами. Математическая модель движения ракеты с управлением в вертикальной плоскости. 3.2. Полная математическая модель движения ракеты в 3-х плоскостях. Основные модели управления ракетами «Земля-Земля».		
Раздел 4. Модели управления дискретными системами.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3

4.1. Общая модель систем автоматического управления (САУ). Модель управления САУ в течение одного такта с учетом всех координат. 4.2. Модель управления САУ по одной координате с запоминанием информации на N тактов. Модель управления САУ по одной координате с замером состояния системы в каждом такте. 4.3. Модель управления САУ на основе тактовой линии в течение одного такта.		
Раздел 5. Оптимальная модель управления САУ на основе метода максимума.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
5.1. Оптимальная модель фильтра Калмана – Бьюси. Модель идентификации параметров объекта на основе обобщенно-инвариантных уравнений.		
Раздел 6. Математические модели биологических объектов, явлений и процессов.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
6.1. Модель однородной популяции. Модель «хищник-жертва». Модель эпидемии болезни. Модель прогноза урожая. 6.2. Модель роста опухоли. Модель растворения лекарственного препарата.		
Раздел 7. Оптимизационные математические модели объектов и систем.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
7.1. Модель выпускаемой продукции. Модель рационального раскроя. Модель размещения предприятий. Модель выбора предприятия 7.2. Модель транспортной задачи Модели транспортных задач с дополнительными условиями		
Раздел 8. Графовые модели объектов и систем.	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
8.1. Математическая модель размещения аварийных служб и пунктов обслуживания. Модель определения кратчайшего пути. 8.2. Модель задачи “коммивояжера”. Модель сетевого графа. Экономические (вероятностные) модели объектов и систем. 8.3. Математическая модель управления запасами.		
Зачет	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3
Экзамен	ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, У3, Н1, Н2, Н3

#### 4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Моделирование.	16	2	2			12	2	
Раздел 2. Модели объектов, систем и процессов.	18	2	2			14	2	
Раздел 3. Математические модели динамических объектов и систем.	22	2	4			16	4	
Раздел 4. Модели управления дискретными системами.	19	2	2			15	2	
Раздел 5. Оптимальная модель управления САУ на основе метода максимума.	21	2	4			15	4	
Раздел 6. Математические модели биологических объектов, явлений и процессов.	12	2	6			4	6	
Раздел 7. Оптимизационные математические модели объектов и систем..	18	2	12			4	12	

Раздел 8. Графовые модели объектов и систем.	22	2	16			4	16	
Зачет	3					3		
Экзамен	29				2			27
Итого	180	16	48		2	87	48	27
Зачетных единиц	5							

Вид промежуточной аттестации: зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

### 4.3. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по заочной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Моделирование.	16	2				14		
Раздел 2. Модели объектов, систем и процессов.	18	2	2			14	2	
Раздел 3. Математические модели динамических объектов и систем.	16		2			14	2	
Раздел 4. Модели управления дискретными системами.	17		2			15	2	
Раздел 5. Оптимальная модель управления САУ на основе метода максимума.	14					14		
Раздел 6. Математические модели биологических объектов, явлений и процессов.	21					21		
Раздел 7. Оптимизационные математические модели объектов и систем..	23		2			21	2	
Раздел 8. Графовые модели объектов и систем.	23		2			21	2	
Зачет	3							3
Экзамен	29					21		8
Итого	180	4	10			155	10	11
Зачетных единиц	5							

## 5. Содержание разделов дисциплины

### 5.1. Лекции и практические занятия

Лекции.

Раздел 1. Моделирование.

1.1. Основные понятия и определения. Сущность моделирования. Модели. Классификация.

1.2. Этапы моделирования. Формы представления моделей и алгоритмов.

1.3. Разработка моделей Особенности моделирования систем

Раздел 2. Модели объектов, систем и процессов.

2.1. Математические модели физических объектов, явлений и процессов.

Математическая модель объектов падения. Математическая модель траектории движения объектов, брошенных под начальным углом к горизонту с начальной скоростью.

2.2. Модель гармонического осциллятора. Математическая модель маятника. Модель движения тел с переменной массой. Модель движения небесных тел.

Раздел 3. Математические модели динамических объектов и систем

3.1. Математическая модель движения ракеты с постоянными параметрами .

Математическая модель движения ракеты с изменяющимися параметрами.

Математическая модель движения ракеты. с управлением в вертикальной плоскости.

3.2. Полная математическая модель движения ракеты в 3-х плоскостях. Основные модели управления ракетами «Земля-Земля».

#### Раздел 4. Модели управления дискретными системами.

4.1. Общая модель систем автоматического управления (САУ). Модель управления САУ в течение одного такта с учетом всех координат.

4.2. Модель управления САУ по одной координате с запоминанием информации на  $N$  тактов.

4.3. Модель управления САУ по одной координате с замером состояния системы в каждом такте. Модель управления САУ на основе тактовой линии в течение одного такта.

#### Раздел 5. Оптимальная модель управления САУ на основе метода максимума.

5.1. Оптимальная модель фильтра Калмана – Бьюси. Модель идентификации параметров объекта на основе обобщенно-инвариантных уравнений.

#### Раздел 6. Математические модели биологических объектов, явлений и процессов.

6.1. Модель однородной популяции. Модель «хищник-жертва». Модель эпидемии болезни. Модель прогноза урожая.

6.2. Модель роста опухоли. Модель растворения лекарственного препарата.

#### Раздел 7. Оптимизационные математические модели объектов и систем.

7.1. Модель выпускаемой продукции. Модель рационального раскроя. Модель размещения предприятий. Модель выбора предприятия

7.2. Модель транспортной задачи. Модели транспортных задач с дополнительными условиями

#### Раздел 8. Графовые модели объектов и систем.

8.1. Математическая модель размещения аварийных служб и пунктов обслуживания. Модель определения кратчайшего пути.

8.2. Модель задачи «коммивояжера». Модель сетевого графа. Экономические (вероятностные) модели объектов и систем.

8.3. Математическая модель управления запасами.

#### 5.2. Лабораторные работы

№	Тема
Лабораторная работа №1.	Интегрированный пакет для моделирования объектов, динамика которого описывается дифференциальными уравнениями 1 и 2 -го порядков.
Лабораторная работа №2.	Моделирование объекта, динамика которого описывается дифференциальным уравнением вида $d^2y/dt^2 + a*x*dy/dt - y + 0.4 = 231$ .
Лабораторная работа №3.	Моделирование падения шарика радиуса $R$ с высоты $h = 235$ .
Лабораторная работа №4.	Моделирование колебаний математического маятника.
Лабораторная работа №5.	Моделирование динамики объекта, брошенного под углом к горизонту.
Лабораторная работа №6.	Моделирование динамики полета ракеты.
Лабораторная работа №7.	Моделирование полета кометы.
Лабораторная работа №8.	Моделирование динамической системы «хищники - жертвы».
Лабораторная работа №9.	Моделирование развития эпидемии в деревне с течением времени.
Лабораторная работа №10.	Моделирование прироста коз на изолированном острове от травы.
Лабораторная работа №11.	Моделирование производства и транспортировки товаров
Лабораторная работа №12.	Моделирование системы массового обслуживания.
Лабораторная работа №13.	Моделирование случайных процессов в системах массового обслуживания.
Лабораторная работа №14.	Моделирование процесса раскроя материала.
Лабораторная работа №15.	Моделирование систем планирования на основе метода сетевого графа.
Лабораторная работа №16.	Моделирование экспертной системы распознавания болезней.
Лабораторная работа №17.	Моделирование систем управления хранения запасов на складах.
Лабораторная работа №18.	Моделирование систем, определяющих минимальное расстояние между двумя объектами.



### 5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

1. Моделирование.
2. Модели объектов, систем и процессов.
3. Математические модели динамических объектов и систем.
4. Модели управления дискретными системами.
5. Оптимальная модель управления САУ на основе метода максимума
6. Математические модели биологических объектов, явлений и процессов
7. Оптимизационные математические модели объектов и систем..
8. Графовые модели объектов и систем
9. Моделирование систем планирования на основе метода сетевого графа.
10. Моделирование экспертной системы распознавания болезней.
11. Моделирование систем управления хранения запасов на складах.
12. Моделирование систем, определяющих минимальное расстояние между двумя объектами

## 6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий.

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений, разработка проекта и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают оценивание проверка отчётов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на экзамене и зачёте.

Интерактивные технологии:

№ темы	Вид занятия	Используемые интерактивные технологии
1-8	Лабораторное занятие	Групповое решение задач, разбор конкретных ситуаций

## 7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена и зачета. Принимаются экзамен и зачет в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся.

### 7.1. Вопросы к зачету

1. Моделирование. Основные понятия и определения. Сущность моделирования. Модели. Классификация.
2. Этапы моделирования.. Формы представления моделей и алгоритмов. Разработка моделей Особенности моделирования систем
3. Модели объектов, систем и процессов.
4. Математические модели физических объектов, явлений и процессов.
5. Математическая модель объектов падения. Математическая модель траектории движения объектов, брошенных под начальным углом к горизонту с начальной скоростью.
6. Модель гармонического осциллятора. Математическая модель маятника.
7. Модель движения тел с переменной массой. Модель движения небесных тел.
8. Математические модели динамических объектов и систем.
9. Математическая модель движения ракеты с постоянными параметрами.
10. Математическая модель движения ракеты с изменяющимися параметрами.
11. Математическая модель движения ракеты. с управлением в вертикальной плоскости.
12. Полная математическая модель движения ракеты в 3-х плоскостях. Основные модели управления ракетами «Земля-Земля».
13. Модели управления дискретными системами.
14. Общая модель систем автоматического управления (САУ). Модель управления САУ в течение одного такта с учетом всех координат.
15. Модель управления САУ по одной координате с запоминанием информации на N тактов.
16. Модель управления САУ по одной координате с замером состояния системы в каждом такте.
17. Модель управления САУ на основе тактовой линии в течение одного такта.
18. Оптимальная модель управления САУ на основе метода максимума.
19. Оптимальная модель фильтра Калмана – Бьюси.
20. Модель идентификации параметров объекта. на основе обобщенно-инвариантных уравнений.
21. Математические модели биологических объектов, явлений и процессов. Модель однородной популяции. Модель «хищник-жертва».
22. Модель эпидемии болезни. Модель прогноза урожая.
23. Модель роста опухоли. Модель растворения лекарственного препарата.
24. Оптимизационные математические модели объектов и систем
25. Модель выпускаемой продукции. Модель рационального раскроя.
26. Модель размещения предприятий. Модель выбора предприятия

27. Модель транспортной задачи Модели транспортных задач с дополнительными условиями
28. Графовые модели объектов и систем.
29. Математическая модель размещения аварийных служб и пунктов обслуживания.
30. Модель определения кратчайшего пути. Модель задачи “коммивояжера”.
31. Модель сетевого графа.
32. Экономические (вероятностные) модели объектов и систем.
33. Математическая модель управления запасами.

Оценивание результатов зачета

Зачет проводится по окончании занятий по дисциплине до начала экзаменационной сессии.

Билет для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включают вопросы для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Оценка «зачтено» проставляется студенту, выполнившему и защитившему в полном объеме лабораторные работы в течение семестра, чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» проставляется студенту, не выполнившему и (или) не защитившему в полном объеме лабораторные работы в течение семестра, либо чей уровень знаний, умений и навыков соответствует уровню оценки «неудовлетворительно».

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков являются:

- для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;
- для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;
- для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
- для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

## 7.2. Вопросы к экзамену

1. Моделирование. Основные понятия и определения. Сущность моделирования. Модели. Классификация.
2. Этапы моделирования.. Формы представления моделей и алгоритмов.
3. Разработка моделей Особенности моделирования систем.
4. Модели объектов, систем и процессов.
5. Математические модели физических объектов, явлений и процессов. Математическая модель объектов падения.
6. Математическая модель траектории движения объектов, брошенных под начальным углом к горизонту с начальной скоростью.
7. Модель гармонического осциллятора. Математическая модель маятника. Модель движения тел с переменной массой.
8. Модель движения небесных тел.
9. Математические модели динамических объектов и систем. Математическая модель движения ракеты с постоянными параметрами .

10. Математическая модель движения ракеты с изменяющимися параметрами. Математическая модель движения ракеты с управлением в вертикальной плоскости.
11. Полная математическая модель движения ракеты в 3-х плоскостях. Основные модели управления ракетами «Земля-Земля».
12. Модели управления дискретными системами. Общая модель систем автоматического управления (САУ). Модель управления САУ в течение одного такта с учетом всех координат. уравнений.
13. Математические модели биологических объектов, явлений и процессов.
14. Модель однородной популяции. Модель «хищник-жертва».
15. Модель эпидемии болезни. Модель прогноза урожая.
16. Модель роста опухоли. Модель растворения лекарственного препарата.
17. Оптимизационные математические модели объектов и систем
18. Модель выпускаемой продукции.
19. Модель рационального раскроя.
20. Модель размещения предприятий.
21. Модель выбора предприятия
22. Модель транспортной задачи Модели транспортных задач с дополнительными условиями
23. 8. Графовые модели объектов и систем.
24. Математическая модель размещения аварийных служб и пунктов обслуживания.
25. Модель определения кратчайшего пути.
26. Модель задачи «коммивояжера».
27. Модель сетевого графа.
28. Экономические (вероятностные) модели объектов и систем
29. Математическая модель управления запасами.

Оценивание результатов экзамена

Экзаменационный билет для проведения промежуточной аттестации включают вопросы для проверки сформированности знаний, умений и навыков.

Общими критериями, определяющими оценку знаний, умений и навыков на экзамене, являются:

- для оценки «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;
- для оценки «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;
- для оценки «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
- для оценки «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

### **7.3. Выполнение и примерная тематика курсовой работы (проекта)**

Не предусмотрены.

### **7.4. Выполнение и примерные задания расчетно-графической работы**

Не предусмотрены.

## 7.5. Выполнение и примерная тематика контрольной работы

Не предусмотрены.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

### 8.1. Рекомендуемая основная литература

№	Наименование
1.	Фридман А.Л. Язык программирования Си++ [Электронный ресурс] / А.Л. Фридман. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. — 5-9556-0017-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73738.html">http://www.iprbookshop.ru/73738.html</a>
2.	Никишев, В. К. Объектно-ориентированное программирование : учеб. пособие / В. К. Никишев ; отв. ред. В. П. Желтов. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2016. – 262 с. - ISBN 978-5-7677-2355-3.
3.	Никишев В. К. Современные языки программирования: лабораторный практикум / Никишев В. К., [отв. ред. В. П. Желтов] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. - 167с. ISBN 978-5-7677-2245-7.
4.	Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Саталкина Л.В., Пеньков В.Б., В.Б. Пеньков; Л.В. Саталкина — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 97 с.. - ISBN 978-5-88247-584-9— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22880.html">http://www.iprbookshop.ru/22880.html</a>

### 8.2. Рекомендуемая дополнительная литература

№	Наименование
1.	Никишев, В. К. Объектно ориентированное программирование : практикум / В. К. Никишев ; отв. ред. В. П. Желтов. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2016. – 152 с. - ISBN 978-5-7677-2241-9.
2.	Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зариковская Н.В., Н.В. Зариковская — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 168 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72124.html">http://www.iprbookshop.ru/72124.html</a>
3.	Кудряшов В. С. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Алексеев М. В., Кудряшов В. С. - Моделирование систем — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 208с.. - ISBN 978-5-89448-912-4 — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27320.html">http://www.iprbookshop.ru/27320.html</a>

### 8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>\*

#### Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	Microsoft Windows 7 Professional	Из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office Professional 2007	
3.	Антивирусное программное обеспечение VBA	Договор о сотрудничестве от 29.08.05 <a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>

4.	Dev-C++ 5.0 beta 9.2 (4.9.9.2) with Mingw/GCC 3.4.2	Свободно распространяемое, <a href="http://www.bloodshed.net/devcpp.html">http://www.bloodshed.net/devcpp.html</a>
5.	Microsoft Visual Studio 2010 Express	Свободно распространяемое, <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/VisualStudioExpress.aspx">https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/VisualStudioExpress.aspx</a>
6.	StarUML	Свободно распространяемое, <a href="http://staruml.io/">http://staruml.io/</a>
7.	Linux/Ubuntu	<a href="http://ubuntu.ru/">http://ubuntu.ru/</a>
8.	Libre Office	<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	Консультант+	Из внутренней сети университета (договор)*
2.	Гарант F1	

#### 8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Институт инженеров по электротехнике и электронике.	<a href="http://www.ieee.org/">http://www.ieee.org/</a>
2.	Журнал Компьютер-пресс	<a href="http://www.compress.ru">www.compress.ru</a>

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

### 10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **11. Методические рекомендации по освоению дисциплины**




В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в журналах. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Формы организации студентов на лабораторных работах: групповая и индивидуальная. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.

**Информация об актуализации рабочей программы по дисциплине (модулю)  
«Современные языки программирования и математическое моделирование»  
направление подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», направленность профиль  
«Информатизация предприятий и организаций»**

№ п/п	Прилагаемый к рабочей программе документ, содержащий текст обновления	Решение МК факультета		Подпись декана	И. О. Ф. декана
		Дата	протокол №		
1.	Приложение №1	01.09.2018	1		А.В. Щипцова —
2.	Приложение №2	30.08.2019	1		А.В. Щипцова —
3.	Приложение №3	31.08.2020	1		А.В. Щипцова —
4.					
5.					
6.					



Внести изменения и (или) дополнения в части перечня учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» (по необходимости); состава программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

к перечню учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

№ п/п	Рекомендуемая основная литература
1	Звонарев С.В. Основы математического моделирования: учебное пособие / С.В. Звонарев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 112 с.
2	Фридман А.Л. Язык программирования Си++ [Электронный ресурс] / А.Л. Фридман. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. — 5-9556-0017-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73738.html">http://www.iprbookshop.ru/73738.html</a>
3	Желтов П.В. Национальный корпус чувашского языка: концепция и архитектура. Чебоксары: Изд-во Чу-ваш. ун-та 2017. 160 с.
	Рекомендуемая дополнительная литература
1	Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : задачи и методы механики. Учебное пособие / Л.В. Саталкина, В.Б. Пеньков. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 97 с. — 978-5-88247-584-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22880.html">http://www.iprbookshop.ru/22880.html</a>
2	Лекции по информационным технологиям. <a href="http://www.studfiles.ru/dir/cat32/subj1177/file9556/view96773.html">http://www.studfiles.ru/dir/cat32/subj1177/file9556/view96773.html</a> .
3	Информационные технологии. Конспект лекций. <a href="http://kstudent.narod.ru/miemp/it.doc">http://kstudent.narod.ru/miemp/it.doc</a> .
5	Федотов И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] / И.Е. Федотов. — Электрон. Текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. — 384 с. — 978-5-91359-102-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20877.html">http://www.iprbookshop.ru/20877.html</a>
	Интернет-ресурсы и открытые онлайн-курсы
1	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» URL: <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>
2	Каталог ГОСТ [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/">http://www.internet-law.ru/gosts/</a>
3	ГОСТы и стандарты [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://standartgost.ru/">http://standartgost.ru/</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>

к составу лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
	Лицензионное ПО	
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/</a> (свободное лицензионное соглашение)
2.	Microsoft Windows	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
3.	Microsoft Office	
	Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	
1.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
2.	Справочная правовая система «Гарант»	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

Декан факультета

 — А.В. Щипцова

## Приложение 2 от 30.08.2019

Внести изменения и (или) дополнения в части перечня учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» (по необходимости); состава программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

к перечню учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

№ п/п	Рекомендуемая основная литература
1	Биллиг В.А. Основы объектного программирования на C# (C# 3.0, Visual Studio 2008) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Биллиг. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 583 с. — 978-5-4487-0145-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72339.html">http://www.iprbookshop.ru/72339.html</a>
2	Методика обучения информатике [Текст] : учебное пособие / под ред. М.П. Лапчика. - Санкт-Петербург : Лань, 2016 - 392 с. : ил.
3	Желтов В.П., Желтов П.В., Сергеев Е.С Результаты тестирования программного обеспечения национального корпуса чувашского языка// Современные наукоемкие технологии. 2017 № 8 С,13-18
	Рекомендуемая дополнительная литература
1	«Информационные технологии». Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал (с приложением)/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://novtex.ru/IT/index.htm">http://novtex.ru/IT/index.htm</a>
2	Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Зариковская. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72124.html">http://www.iprbookshop.ru/72124.html</a>
3	Информатика и информационные технологии. Конспект лекций. <a href="http://www.alleng.ru/d/comp/comp63.htm">http://www.alleng.ru/d/comp/comp63.htm</a>
4	Соснин В.В. Введение в параллельные вычисления [Электронный ресурс] / В.В. Соснин, П.В. Балакшин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 54 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/68646.html">http://www.iprbookshop.ru/68646.html</a>
	Интернет-ресурсы и открытые онлайн-курсы
1	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» URL: <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>
2	Каталог ГОСТ [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/">http://www.internet-law.ru/gosts/</a>
3	ГОСТы и стандарты [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://standartgost.ru/">http://standartgost.ru/</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>

к составу лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
	Лицензионное ПО	
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/</a> (свободное лицензионное соглашение)
2.	Microsoft Windows	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
3.	Microsoft Office	
4.	Яндекс-браузер	свободное лицензионное соглашение <a href="https://browser.yandex.ru/">https://browser.yandex.ru/</a>
	Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	
1.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
2.	Справочная правовая система «Гарант»	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
4.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
5.	Научная библиотека ЧГУ	<a href="http://library.chuvsu.ru/">http://library.chuvsu.ru/</a>

Декан факультета



А.В. Щипцова

Внести изменения и (или) дополнения в части перечня учебной литературы и ресурсов сети «Интернет» (по необходимости); состава программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

к перечню учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

№ п/п	Рекомендуемая основная литература
1	. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00883-8. [Электронный ресурс]. URL: <a href="https://biblio-online.ru/viewer/6D79329C-E5ED-4CEC-B10E-144AE1F65E43/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modelirovanie#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/6D79329C-E5ED-4CEC-B10E-144AE1F65E43/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modelirovanie#page/1</a>
2	Блехман, И.И. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов, с примерами из механики : учебное пособие / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Н.Г. Пановко. — Москва : УРСС, 2006. — 376 с
3	Желтов В.П., Желтов П.В. Средства разработки интернет-портала национального корпуса чувашского языка// Программные системы и вычислительные методы 2019 № 1 С42-46
	Рекомендуемая дополнительная литература
1	Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4. Электронный ресурс]. URL: <a href="https://biblio-online.ru/viewer/1C52F887-0D12-4B68-8428-35FD75180606/fizicheskie-osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/1C52F887-0D12-4B68-8428-35FD75180606/fizicheskie-osnovy-matematicheskogo-modelirovaniya#page/1</a>
2	Требования к оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ [Текст]: методические рекомендации / сост. Е.П. Насырова, Н.Н. Сергеева. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2016 - 22 с
3	Желтов В.П., Желтов П.В. Разработка системы машинного перевода с чувашского на русский язык// Современные наукоемкие технологии 2020 №12
	Интернет-ресурсы и открытые онлайн-курсы
1	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» URL: <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>
2	Каталог ГОСТ [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.internet-law.ru/gosts/">http://www.internet-law.ru/gosts/</a>
3	ГОСТы и стандарты [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://standartgost.ru/">http://standartgost.ru/</a>
4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>

к составу лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
	Лицензионное ПО	
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/</a> (свободное лицензионное соглашение)
2.	Microsoft Windows	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
3.	Microsoft Office	
4.	Свободно распространяемые браузеры Chrome, Firefox, Opera, Yandex	<a href="https://www.google.com/chrome/">https://www.google.com/chrome/</a> <a href="https://www.mozilla.org/ru/firefox/">https://www.mozilla.org/ru/firefox/</a> <a href="https://www.opera.com/ru">https://www.opera.com/ru</a> <a href="https://browser.yandex.ru/">https://browser.yandex.ru/</a>
	Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	
1.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
2.	Справочная правовая система «Гарант»	<a href="http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35">http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35</a>
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
4.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
5.	Научная библиотека ЧГУ	<a href="http://library.chuvsu.ru/">http://library.chuvsu.ru/</a>
6.	Web of Science	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> (из сети университета)
7.	Scopus	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> (из сети университета)

Декан факультета

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above a horizontal line.

А.В. Щипцова