

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/ М.Х. Мальсагов
«20» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана физико-математического
факультета

_____/ Б.С.Кульбужев
«23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 Моделирование информационных систем

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Перспективные информационные технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Магас, 2024г.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование информационных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОСВО по направлению подготовки 09.03.02- «Информационные системы и технологии», профиль «Перспективные информационные технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926.

Программу составила: старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» Евлоева З.Д.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»
Протокол № 9 от «20» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета
Протокол № 9 от « 22 » мая 2024 года

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

- сформировать знания и умения, обеспечивающие готовность обучаемых к созданию инновационных моделей информационных систем (ИС), а также к дальнейшему изучению и использованию разнообразных методов моделирования в профессиональной деятельности;
- удовлетворить потребность заказчика в кадрах, которые понимают мировые тенденции в области развития информационных систем и технологий и владеют необходимой системой методических знаний для их реализации.

Задачи:

- рассмотрение содержательной сущности и разных аспектов моделирования;
- рассмотрение основных направлений и инструментальных средств компьютерного моделирования;
- рассмотрение содержания этапов компьютерного моделирования;
- постижение зависимости способа формализации концептуальной модели, выбора метода решения поставленной задачи и его программной реализации от степени изученности ОМ;
- формирование практических навыков выполнения стратегического и тактического планирования компьютерного эксперимента;
- формирование практических навыков квалифицированного проведения статистического моделирования с использованием математических форм представления случайных факторов, механизмов формального представления динамики ОМ, а также механизмов изменения модельного времени;
- развитие навыков организации и обработки результатов имитационного эксперимента с целью проверки качества создаваемых и используемых математических моделей;
- способствовать развитию самопознания в области перспективных направлений развития ИС.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	С	Разработка документов для тестирования ПО и анализ качества покрытия	6	Верификация требований исходной документации	С/01.6	6
				Определение требований к тестам	С/02.6	6
				Разработка организационных документов для проведения тестирования проекта, включая план тестирования ПО	С/03.6	6
				Оценка тестов	С/04.6	6

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Моделирование информационных систем» относится к модулю Б1.В.ДВ.02.01 обязательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. В соответствии с учебным планом дисциплина изучается в четвертом семестре.

Связь дисциплины «Моделирование информационных систем» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Моделирование информационных систем»	Семестр
Б1.0.19	«Математика»	1,2
Б1.0.20	«Дискретная математика»	1
Б1.В.0.1	«Алгоритмизация и программирование»	1,2
Б1.0.12	«Технологии программирования»	3
Б1.0.10	«Основы информационных технологий, процессов и систем»	3

Связь дисциплины «Моделирование информационных систем» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Моделирование информационных систем»	Семестр
Б1.0.11	Теория информационных процессов и систем	5
Б1.В.17	Технологии анализа и визуализации данных	5
Б1.В.10	Интеллектуальные системы и технологии	7
Б1.В.ДВ.04.01	Цифровые системы автоматизации и управления	7
Б1.В.05	Обеспечения надежности и управления качеством ИС	7

Связь дисциплины «Моделирование информационных систем» со смежными дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Моделирование информационных систем»	Семестр
Б1.0.14	Архитектура информационных систем	4

3. Результаты освоения дисциплины «Моделирование информационных систем»

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Категория (группа) обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественно научные и обще инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно научных и обще инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-4	ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

ПК-4.	ПК-4. Способен проектировать и эксплуатировать ИС и их подсистемы.	ПК-4.1. Знать: разрабатывать методы и средства проектирования ИС; ПК-4.2. Уметь: разрабатывать структуру и организацию ИС; ПК-4.3. Иметь навыки: организации внедрения, сопровождения, настройки и эксплуатации ИС.
-------	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Моделирование информационных систем»

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единицы, **144** часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.	
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену								Другие виды С Р
	Модуль 1. Моделирование как общенаучный метод исследования и познания. Компьютерное моделирование																	
	Тема 1. Основные понятия теории ИС.	4	4	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	
	Тема 2. Базовые понятия и принципы моделирования	4	6	4	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	
	Тема 3. Математическое моделирование	4	8	4	2	2	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	
	Тема 4. Компьютерное моделирование	4	8	4	2	2	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	
	Тема 5. Элементы теории вероятностей.	4	4	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	

Тема 6. Алгоритмы программной имитации случайных событий.	4	8	4	2	2	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Технологии организации и проведения имитационного моделирования систем																	
Тема 7. Метод статистического моделирования	4	10	4	4	2	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Тема 8. Имитационное моделирование систем на основе современных парадигм моделирования процессов	4	12	4	4	4	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Тема 9. Практическое имитационное моделирование в среде MATLAB	4	6	2	2	2	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Экзамен	4	27				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость, в часах		93	34	16	16	-	51	-	-	51	-	-	-	-	-	-	-

4.1. Содержание учебного материала

Модуль 1. Моделирование как общенаучный метод исследования и познания. Компьютерное моделирование

Тема 1. Основные понятия теории ИС

Понятие системы. Состав и свойства систем. Классификации систем.

Тема 2. Базовые понятия теории моделирования систем

Основные понятия и принципы моделирования, Задачи, цели и аспекты моделирования. Типы и назначения моделей. Свойства и жизненный цикл моделей. Классификация моделей по способу их реализации. Системный подход в моделировании Концепция и аспекты системного подхода в моделировании. Понятие о методике системного анализа. Классификация методов моделирования систем по способу их реализации.

Тема 3. Математическое моделирование

Задачи математического моделирования. Классификация математических моделей по наличию и характеру движения. Составляющие математических моделей. Процедуры математического моделирования. Виды математических моделей

Тема 4. Компьютерное моделирование

Особенности компьютерного моделирования. Системы компьютерного моделирования. Обобщенная схема компьютерного моделирования. Постановка задачи и создание концептуальной модели (предмодельный анализ, декомпозицию ОМ и формирование структуры модели, создание модели внешних воздействий).

Формализация концептуальной модели, основные способы формализации, зависимость способа формализации от степени изученности объекта моделирования. Выбор метода решения поставленной задачи. Компьютерные программы аналитической и имитационной модели. Организация программного эксперимента для исследования модели, содержащей случайные параметры. Планирование имитационного программного эксперимента: основные понятия теории планирования экспериментов, стратегическое и тактическое планирование, способы построения стратегического плана. Анализ качества моделирования: точность, адекватность, чувствительность. Корректировка модели. Интерпретация результатов моделирования.

Тема 5. Элементы теории вероятностей

Случайное событие, его количественная характеристика, виды случайных событий. Алгебра случайных событий. Случайные величины и их вероятностные характеристики. Законы распределения значений случайных величин и их параметры. Основные теоремы теории вероятностей

Тема 6. Алгоритмы программной имитации случайных событий.

Алгоритмы программной имитации разного вида случайных событий.

Модуль 2. Технологии организации и проведения имитационного моделирования систем

Тема 7. Метод статистического моделирования

Суть метода статистического моделирования. Особенности этапа формализации концептуальной модели в статистическом моделировании. Механизмы формального представления случайных факторов, поведения моделируемой системы и задания модельного времени. Способы имитации случайных чисел. Псевдослучайные числа и процедуры их машинной генерации. Характеристики качества последовательностей псевдослучайных чисел. Методы и алгоритмы программной имитации дискретных случайных величин с заданным законом распределения (метод последовательных сравнений и метод интерпретации). Методы и алгоритмы программной имитации непрерывных случайных величин с заданным законом распределения (метод обратной функции, метод ступенчатой аппроксимации, метод композиции). Фиксация и обработка результатов статистического моделирования.

Тема 8. Имитационное моделирование систем на основе современных парадигм моделирования процессов.

Основные понятия и схемы дискретно-событийного моделирования.

Типовые модели. Основные понятия и схемы системной динамики.

Понятие внешней среды и агента, портов и переходов. Схема внутренних переходов состояний агента. Типовые примеры

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
общенаучный метод исследования и познания. Компьютерное моделирование		
1	Случайное событие, его количественная характеристика, виды случайных событий. Алгебра случайных событий.	2
2	Алгоритмы программной имитации случайных событий разных видов	2
3	Способы построения стратегического плана программного эксперимента	2
Модуль 2. Технологии организации и проведения имитационного моделирования систем		
5	Случайные величины и их вероятностные характеристики.	2
6	Законы распределения вероятностей значений случайных величин и их параметры	2
7	Алгоритмы программной имитации случайных величин с заданным законом распределения.	4
8	Фиксация и обработка результатов статистического моделирования	2
Всего часов		16

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Моделирование как общенаучный метод исследования и познания.		
Компьютерное моделирование		
1	Л.р. № 1. Программная имитация случайных событий и формирование оценок их вероятностей.	2
2	Л.р. № 2. Знакомство с пакетом MATLAB и инструментом визуального моделирования Simulink. Окно Блок-диаграммы	2
3	Л.р. № 3. Технология создания моделей в среде Simulink.	2
4	Л.р. № 4. Включение случайных факторов в модель в среде Simulink.	2
Модуль 2. Технологии организации и проведения имитационного моделирования систем		
5	Л.р. № 5. Накопление и использование серии экспериментов в среде Simulink.	2
6	Л.р. № 6. Взаимодействующие S-модели в среде Simulink.	2
7	Л.р. № 7. Управление модельным временем в среде Simulink	2
8	Л.р. № 8. Синхронизация параллельных процессов при моделировании в среде Simulink	2
Всего часов		16

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В организации процесса обучения по дисциплине используются как традиционные технологии, характерные для лекционно-семинарской формы обучения, так и инновационные технологии. Эффективность обучения повышает использование современных технических средств и методик изучения предмета.

Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, компьютером, стандартным набором специализированной учебной мебели и учебного оборудования, персональные компьютеры. На каждом персональном компьютере обеспечен выход в сеть Internet, установлен пакет офисных программ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

1. Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя чтение лекций и рекомендованной литературы, решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и лабораторных занятиях, разбор проблемных ситуаций. Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций. Для активизации самостоятельной работы студентов и экономии времени, отводимого на лекционный курс, ряд тем выносятся на самостоятельное изучение. Самостоятельная работа со студентами проводится в часы самостоятельной работы в форме консультаций. Распределение часов руководства самостоятельной работой учитывает важность рассматриваемой темы и возможную сложность при освоении ее студентами. Самостоятельная работа студентов рассматривается как вид учебного труда, позволяющий целенаправленно формировать и развивать самостоятельность студента как личностное качество при выполнении различных видов заданий и проработке дополнительного учебного материала. Для успешного выполнения лабораторных работ, написания рефератов и подготовки к коллоквиуму, помимо материалов лекционных и лабораторных занятий, необходимо использовать основную и дополнительную литературу, указанную в конце данной рабочей программы.

2. Лекции, презентации, методические указания и задания к лабораторным работам помещаются в групповые папки студентов, находящиеся на сервере университета и доступны студентам группы.

3. Методические указания содержат теорию по рассматриваемому вопросу, рекомендации по выполнению лабораторных работ.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Итоговый контроль проводится в виде экзамена по перечню вопросов, приведенных в рабочей программе.

Вопросы для рубежного контроля по модулю «Моделирование информационных систем»:

Вопросы коллоквиумов в целом повторяют структуру разделов теоретической части модулей и позволяют оценить уровень сформированности знаний в рамках формируемых компетенций. Коллоквиумы проводятся по окончании каждого модуля в форме устного ответа.

Вопросы модуля 1

1. Понятие системы. Состав и свойства систем.
2. Классификации систем.
3. Информационная система и её структура.
4. Виды обеспечивающих подсистем.
5. Жизненный цикл ИС.
6. Основные подходы к проектированию систем.
7. Общие принципы методологии анализа, проектирования и управления информационными системами
8. Понятие модели. Типы и назначение моделей.
9. Задачи, цели и аспекты моделирования.
10. Основные принципы моделирования.
11. Классификация моделей по способу их реализации.
12. Концепция и аспекты системного подхода в моделировании.
13. Составляющие математических моделей.
14. Особенности и основные направления компьютерного моделирования.
15. Компьютерные системы моделирования.
16. Этапы компьютерного моделирования: постановка задачи и создание концептуальной модели.
17. Этапы компьютерного моделирования: формализация модели и выбор метода решения поставленной задачи.
18. Этапы компьютерного моделирования: программная реализация моделирования и организация программного модельного эксперимента.
19. Основные понятия теории планирования эксперимента.
20. Способы построения стратегического плана имитационного эксперимента.
21. Оценка качества моделей. Точность, адекватность и чувствительность модели.
22. Обобщенная схема компьютерного моделирования. Корректировка модели.
23. Этапы компьютерного моделирования. Анализ и интерпретация результатов модельного эксперимента.
24. Понятие случайного события и его характеристика Виды случайных событий. Полная группа случайных событий.
25. Алгебра случайных событий.
26. Алгоритмы программной имитации случайных событий.

Вопросы модуля 2

1. Суть метода статистического моделирования.

2. Особенности этапа формализации модели в статистическом моделировании.
3. Механизмы формального представления динамики моделируемой системы
4. Механизмы представления модельного времени.
5. Математические формы представления случайных факторов
6. Способы имитации случайных чисел.
7. Проверка качества программных генераторов случайных чисел.
8. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.
9. Закон распределения вероятностей значений случайной величины и способы его представления.
10. Интегральная функция распределения и её свойства.
11. Дифференциальная функция распределения и её свойства.
12. Числовые характеристики случайных величин
13. Равномерный закон распределения
14. Нормальный закон распределения
15. Экспоненциальный закон распределения
16. Распределение Пуассона
17. Распределение Бернули.
18. Биномиальный закон.
19. Методы и алгоритмы программной имитации дискретных случайных величин.
20. Метод обратной функции. Схема алгоритма программной имитации непрерывной случайной величины с распределением (равномерным, экспоненциальным, Рэлеем), длина последовательности значений – N.
21. Метод ступенчатой аппроксимации. Схема алгоритма программной имитации непрерывной случайной величины данным методом. Длина последовательности значений – N.
22. Метод композиции. Схема алгоритма программной имитации непрерывной нормально распределенной случайной величины данным методом. Длина последовательности значений – N.
23. Понятие выборки в статистическом моделировании.
24. Статистические оценки основных вероятностных характеристик случайных величин
25. Объём выборки и достоверность точности статистических оценок вероятностных характеристик.
26. Основные понятия и схемы дискретно-событийного моделирования.
27. Типовые модели дискретно-событийного моделирования.
28. Основные понятия и схемы системной динамики.
29. Понятие внешней среды и агента, портов и переходов.
30. Схема внутренних переходов состояний агента. Типовые примеры.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично» (91-100)	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.

«Хорошо» (81-90)	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно» (61-80)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно» (менее 61)	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Моделирование информационных систем»

7.1. Основная литература

1. Зариковская Н. В. Математическое Моделирование информационных систем: учебное пособие. Томск: Издательство Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2014. 168 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480523>
2. Салмина Н. Ю. Моделирование информационных систем: Часть 1: учебное пособие. – Томск: Издательство «Эль Контент», 2013, 117 с. ISBN 978-5-4332-0146-0
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480613
3. Салмина Н. Ю. Моделирование информационных систем: Часть 2: учебное пособие. – Томск: Издательство «Эль Контент», 2013, 113 с. ISBN: 978-5-4332-0147-7
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480614

7.2. Дополнительная литература

4. Салмина Н. Ю. Имитационное моделирование. учебное пособие. – Томск: Издательство Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники ТУСУР, 2015. – 118 с.
5. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Н. Ю. Салмина. — Томск: ТУСУР, 2018. — 60 с.
<https://edu.tusur.ru/publications/7891>
6. Демченко М. С. Основы технологии имитационного моделирования – М.: Лаборатория книги, 2012. – 171 с. ISBN: 978-5-504-00344-3
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140062>

6. Моделирование и анализ информационных систем - Ярославль: Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, 2014. - 128 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428123>
7. Лисяк В.В. Разработка информационных систем: учебное пособие. Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону-Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. - 98 с. ISBN 978-5-9275-3168-4.
<https://hub.lib.sfedu.ru/repository/material/800919058/>

7.3. Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГУ	https://lib.inggu.ru/
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.4. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. MicrosoftOffice 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система «Гарант»
6. 1С Бухгалтерия

7.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Для проведения лекций по дисциплине используются специализированные аудитории с мультимедийным оборудованием или с возможностями подключения к такому оборудованию, позволяющему демонстрировать на большом экране приемы работы с персональным компьютером и другой лекционный материал (технические характеристики компьютера, входящего в состав мультимедийного оборудования или используемого совместно с таким оборудованием, должны обеспечивать возможность работы с современными версиями операционной системы Windows, пакета Microsoft Office, обслуживающих, программы Corel Draw и Adobe Photoshop, прикладных программ и другого, в том числе и сетевого программного обеспечения).

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине и для самостоятельной работы студентов используются специализированные аудитории, оснащенные терминалами и персональными компьютерами, подключенными к центральному серверу, обеспечивающему технические характеристики обслуживания терминалов или персональных компьютеров, позволяющие при проведении лабораторных занятий использовать современное программное обеспечение (операционную систему Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2010 и выше, программы Gimp, Corel Draw, а также обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателей).