

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)**

наименование кафедры

**доктор техн. наук, профессор
Цибульский Г.М**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Дисциплина Б1.В.02 Интеллектуальные технологии

Направление подготовки /
специальность 09.04.01 Информатика и вычислительная
техника,
программа 09 04 01 10 Интеллектуальные

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
программа 09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы

Программу канд. техн. наук, доцент, Пятаева А.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление с принципами организации, анализа, синтеза и применения интеллектуальных систем, формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: построение моделей слабоструктурированных приложений, решение задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта

1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта

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

УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1:знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания этапов жизненного цикла проекта, этапов разработки и реализации проекта, методов разработки и управления проектами;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания этапов жизненного цикла проекта, этапов разработки и реализации проекта, методов разработки и управления проектами;
Уровень 3	Сформированные знания этапов жизненного цикла проекта, этапов разработки и реализации проекта, методов разработки и управления проектами.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения реализовывать различные этапы жизненного цикла реального проекта;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения реализовывать различные этапы жизненного цикла реального проекта;
Уровень 3	Сформированные умения реализовывать различные этапы жизненного цикла реального проекта.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения навыками разработки и реализации проекта с использованием методов управления проектами;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками разработки и реализации проекта с использованием методов управления проектами;
Уровень 3	Сформированные владения навыками разработки и реализации проекта с использованием методов управления проектами.

ИД-2:умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания особенностей разработки и управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей разработки и управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;
Уровень 3	Сформированные знания особенностей разработки и управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения разработки и управления проектом с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определения целевых этапов, направлений работ, формулировкой целей разработки проекта;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения разработки и управления проектом с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определения целевых этапов, направлений работ, формулировкой целей разработки проекта;
Уровень 3	Сформированные умения разработки и управления проектом с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определения целевых этапов, направлений работ, формулировкой целей разработки проекта.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения навыками управления проектами на всх этапах его жизненного цикла;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками управления проектами на всх этапах его жизненного цикла;
Уровень 3	Сформированные владения навыками управления проектами на всх этапах его жизненного цикла.
ИД-3:владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания методик управления и разработки проектов;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методик управления и разработки проектов;
Уровень 3	Сформированные знания методик управления и разработки проектов.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения использовать методики разработки и управления проектами;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать методики разработки и управления проектами;
Уровень 3	Сформированные умения использовать методики разработки и управления проектами.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения методиками разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;

Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения методикой разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта;
Уровень 3	Сформированные владения методикой разработки и управления проектом, методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
ПК-1:Способен организовать управление проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта; разработка новых инструментов и методов управления проектами в области ИТ, в течение ЖЦ.	
ИД-1:знать: основы управления изменениями в проекте	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания основ управления изменениями в проекте;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ управления изменениями в проекте;
Уровень 3	Сформированные знания основ управления изменениями в проекте.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения использовать основы управления изменениями в проекте;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать основы управления изменениями в проекте;
Уровень 3	Сформированные умения использовать основы управления изменениями в проекте.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения основами управления изменениями проекта;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения основами управления изменениями проекта;
Уровень 3	Сформированные владения основами управления изменениями проекта.
ИД-2:уметь: планировать работы в проекте	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания особенностей планирования работ в проекте;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей планирования работ в проекте;
Уровень 3	Сформированные знания особенностей планирования работ в проекте.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения планировать работы в проекте;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения планировать работы в проекте;
Уровень 3	Сформированные умения планировать работы в проекте.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения навыками планирования работ в проекте;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками планирования работ в проекте;
Уровень 3	Сформированные владения навыками планирования работ в проекте.
ИД-3:-иметь навыки: разработки плана управления изменениями	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания

	особенностей способов разработки плана управления изменениями;
Уровень 2	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей способов разработки плана управления изменениями;
Уровень 3	Сформированные знания особенностей способов разработки плана управления изменениями.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения разработки плана управления изменениями;
Уровень 2	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умения разработки плана управления изменениями;
Уровень 3	Сформированные умения разработки плана управления изменениями.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические навыки разработки плана управления изменениями;
Уровень 2	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы навыки разработки плана управления изменениями;
Уровень 3	Сформированные навыки разработки плана управления изменениями.
ПК-2:Способен организовать проведение исследований в области эффективных технологий АИАД (Автоматизация информационно-аналитической деятельности)	
ИД-1:знать: методологические основы, методы и средства моделирования в области АИАД	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД;
Уровень 3	Сформированные знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения использовать знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД;
Уровень 3	Сформированные умения использовать знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения навыками использовать знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками использовать знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД;
Уровень 3	Сформированные владения навыками использовать знания методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД.
ИД-2:уметь: решать задачи исследования ИАС методами моделирования	

Уровень 1	В целом сформированные, но не систематическое знания особенностей решения задач исследования ИАС методами моделирования;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей решения задач исследования ИАС методами моделирования;
Уровень 3	Сформированные знания особенностей решения задач исследования ИАС методами моделирования.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематическое умения решать задачи исследования ИАС методами моделирования;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения решать задачи исследования ИАС методами моделирования;
Уровень 3	Сформированные умения решать задачи исследования ИАС методами моделирования.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематическое навыки решать задачи исследования ИАС методами моделирования;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки решать задачи исследования ИАС методами моделирования;
Уровень 3	Сформированные навыки решать задачи исследования ИАС методами моделирования.
ИД-3:иметь навыки: разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС	
Уровень 1	В целом сформированное, но не систематическое знания особенностей разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС;
Уровень 2	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС;
Уровень 3	Сформированные знания особенностей разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС.
Уровень 1	В целом сформированное, но не систематическое умения разрабатывать и исследовать технологические процессы обработки и анализа информации в ИАС;
Уровень 2	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умения разрабатывать и исследовать технологические процессы обработки и анализа информации в ИАС;
Уровень 3	Сформированные умения разрабатывать и исследовать технологические процессы обработки и анализа информации в ИАС.
Уровень 1	В целом сформированное, но не систематическое владения навыками разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС.
Уровень 2	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы владения навыками разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС.
Уровень 3	Сформированные владения навыками разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как предшествующее:

Интеллектуальный анализ данных

Методы оптимизации

Моделирование систем

Организация научно-исследовательской и проектной деятельности

Теория систем и системный анализ

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как последующее:

Мультиагентные системы

Представление знаний

Системы искусственного интеллекта

Цифровая обработка изображений

Информационные системы поддержки принятия решений

выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13573>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	3 (108)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы искусственного интеллекта	9	10	0	36	
2	Экспертные системы	9	8	0	36	
3	Нечеткая логика	9	8	0	36	
4	Эволюционные алгоритмы	9	10	0	36	
Всего		36	36	0	144	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы искусственного интеллекта	9	0	9
2	2	Экспертные системы	9	0	9
3	3	Нечеткая логика	9	0	0
4	4	Эволюционные алгоритмы	9	0	0
Всего			36	0	18

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Продукционная модель представления знаний	3	0	3
2	1	Семантические сети	3	0	3
3	1	Фреймовая модель	4	0	4
4	2	Проектирование базы знаний	4	0	4
5	2	Способы извлечения знаний	4	0	4
6	3	Построение базы знаний на нечеткой логике	8	0	0
7	4	Разработка эволюционного алгоритма для решения задачи оптимизации функций	10	0	0
Всего			36	0	18

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Семенкин Е. С., Семенкина О. Э., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Тынченко В. В.	Методы оптимизации: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л1.2	Семенкин Е. С., Жукова М. Н., Жуков И. А., Панфилов И. А., Тынченко В. В., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Ефимов С. Н., Сопов Е. А., Бежитский С. С., Липинский Л. В.	Эволюционные методы моделирования и оптимизации сложных систем: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Носкова Е. Е.	Интеллектуальные информационные системы: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. спец. 080801.65 «Прикладная информатика (по областям)»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Джарратано Д., Райли Г., Птицын К. А.	Экспертные системы. Принципы разработки и программирование	Санкт-Петербург: Вильямс, 2007
Л1.3	Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л., Рудинский И. Д.	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013
Л1.4	Башмаков А.И., Башмаков И.А.	Интеллектуальные информационные технологии: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: МГТУ им. Баумана, 2005
Л1.5	Гладков Л. А.	Генетические алгоритмы	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2016
Л1.6	Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям	Москва: Юрайт, 2017
Л1.7	Башлыков А. А., Еремеев А. П.	Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Добронец Б. С.	Интеллектуальные информационно-управляющие системы: учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 230100.68.23 «Информационно-управляющие системы», напр. 230200.62 «Информационные системы», 230400.68 «Информационные системы и технологии»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.2	Виноградова Е.Ю.	Интеллектуальные информационные технологии принятия управленческих решений для оптимизации экономических показателей предприятий нефтегазового комплекса: автореф. дис. ... д-ра экон. наук	Санкт-Петербург, 2013
Л2.3	Бессмертный И. А., Тропченко А. Ю.	Методы, модели и программные средства для построения интеллектуальных систем на производственной модели знаний: автореферат дис. ... д-ра техн. наук	Санкт-Петербург, 2014
Л2.4	Нгуен Зуй Чыонг Занг, Соловьев А. Н.	Решение обратных задач теории упругости с помощью искусственных нейронных сетей: автореферат дис. ... канд. техн. наук	Ростов-на-Дону, 2014
Л2.5	Углев В. А.	Робототехника и искусственный интеллект: материалы VII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (г. Железнодорожск, 11 декабря 2015 г.)	Красноярск: СФУ, 2016
Л2.6	Жданов А. А.	Автономный искусственный интеллект	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015
Л2.7		Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кирякова Г. С., Кузьмин Д.А.	Экспертные системы и базы знаний: Метод. указ.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1996
Л3.2	Семенкин Е. С., Семенкина О. Э., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Тынченко В. В.	Методы оптимизации: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

ЛЗ.3	Семенкин Е. С., Жукова М. Н., Жуков И. А., Панфилов И. А., Тынченко В. В., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Ефимов С. Н., Сопов Е. А., Бежитский С. С., Липинский Л. В.	Эволюционные методы моделирования и оптимизации сложных систем: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
ЛЗ.4	Брестер К. Ю., Семенкина О. Э.	Коллективный эволюционный метод многокритериальной оптимизации в задачах анализа речевых сигналов: дис. ... канд. техн. наук	Красноярск, 2016
ЛЗ.5	Брестер К. Ю., Семенкина О. Э.	Коллективный эволюционный метод многокритериальной оптимизации в задачах анализа речевых сигналов: автореферат дис. ... канд. техн. наук	Красноярск, 2016

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	AI and Data Analysis	http://www.neuroproject.ru/
Э2	Портал искусственного интеллекта	http://www.aiportal.ru/
Э3	Введение в ГА и генетическое программирование	http://algotlist.manual.ru/ai/ga/intro.php

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» необходимы следующие учебно-методические материалы:

1. Материалы для изучения теоретического курса по дисциплине «Интеллектуальные системы».

2. Методические указания по циклу практических занятий по дисциплине «Интеллектуальные системы».

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине «Интеллектуальные системы».

5. Список основной и дополнительной литературы, информационных источников и иных информационных ресурсов.

Все учебно-методические материалы по дисциплине «Интеллектуальные системы» размещены в электронном виде на сервере Системы электронного обучения СФУ по адресу: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13573>.

Дисциплина «Интеллектуальные системы» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», обязательные дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Для освоения дисциплины студенты должны владеть навыками разработки алгоритмов и объектно-ориентированного программирования, а также обладать способностью и желанием к самостоятельному изучению и восприятию материала. Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Интеллектуальные системы», являются необходимыми для выполнения магистерской диссертации.

Самостоятельная работа студента включает изучение дополнительного теоретического материала, выполнение реферата и подготовку к оценивающим мероприятиям. А также изучение проблемной и предметной области по средствам текстуальные занятия (работа с текстами и графическими материалами), работу с лекционным материалом, материалами глобальной, локальной и индивидуальной информационной среды формируемой совместно с преподавателем. Формирование практических навыков и умений творческой деятельности и профессиональной деятельности применения интегрированных компьютерных технологий стандартизированных промышленных вычислительных средств.

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Интеллектуальные системы» учебным планом предусмотрено 54 часов на самостоятельную работу, из них 18 часа на освоение теоретического материала и 36 часов на подготовку реферата. Дополнительно учебным планом предусмотрено 36 часов самостоятельной работы студента на подготовку к оценочным мероприятиям.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Операционная система Windows XP или Windows 7.
9.1.2	Пакет офисных приложений Microsoft Office 2007.
9.1.3	Среда разработки Microsoft Visual Studio 2010.

9.1.4	Программа для визуального моделирования объектно-ориентированных информационных систем.
9.1.5	Пакет для математических вычислений Matlab.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не предусмотрено
-------	------------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционная аудитория, оборудованная персональным компьютером и крупным дисплеем (24 и более дюймов), проектор с разрешающей способностью не ниже 1024×768.

Компьютерные классы, оборудованные персональными компьютерами не ниже Intel Core i3, 2024 Mb RAM, 250 Gb HDD с установленным программным обеспечением. Из расчета один компьютер на одного человека. Web-камера. IP-камера.