



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**



**Рабочая программа дисциплины**

**Информационно-аналитические и экспертные системы в строительстве и архитектуре**

<b>Направление подготовки</b>	08.06.01 Техника и технологии строительства
<b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b>	Экология и проектирование городской среды
<b>Научная специальность</b>	05.23.19 Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства
<b>Квалификация выпускника</b>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>	Архитектура и урбанистика
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Курс: 2</b>	<b>Семестр: 4</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕТ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
<b>Виды контроля с указанием семестра:</b>	
Зачёт:	4

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Информационно-аналитические и экспертные системы в строительстве и архитектуре» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 873 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства. Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.23.19 Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года).

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры АУР  
Протокол от «12» мая 2017г. № 11.

Зав. кафедрой АУР, д.т.н. проф.

Максимова С.В

Разработчик программы д.т.н. проф.

Кашеварова Г.Г.

Руководитель программы д.т.н. проф.

Максимова С.В

Согласовано:

Начальник УПКВК



(подпись)

Л.А. Свисткова

## 1. Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области современных методов научных исследований, основанных на информационных технологиях.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

**1.2 Задачи учебной дисциплины:**

• **формирование знаний**

об информационно-аналитических технологиях, предназначенных специально для оказания помощи в решении задач поиска, анализа и выбора лучших из возможных вариантов.

• **формирование умений**

управлять процессом принятия решений с помощью математического аппарата

• **формирование навыков**

работы с системами поддержки принятия решений

**1.3 Предметом освоения дисциплины являются:**

- Искусственный интеллект и его составляющие
- Системы поддержки принятия решений в строительстве и градостроительстве

**1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.ДВ.02.4 «Информационно-аналитические и экспертные системы в строительстве и архитектуре» является дисциплиной по выбору в соответствии с учебным планом.

Дисциплина используется при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

**Знать:**

- Историю развития искусственного интеллекта как науки
- Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта
- Эволюционное моделирование. Нечеткие множества и нечеткая логика
- структуру экспертных систем и принципы функционирования систем поддержки принятия решений
- программные средства и информационно-аналитические технологии, предназначенные специально для оказания помощи в решении задач поиска, анализа и выбора лучших из возможных вариантов.

**Уметь:**

- решать прикладные исследовательские задачи с применением нечеткой логики
- осуществлять постановку задач для экспертной системы области градостроительства и управлять процессом принятия решений с помощью компьютера

**Владеть:**

- инструментами нечеткой логики
- навыками, позволяющими формулировать логику конструкции системы поддержки принятия решений.

**2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2**

<b>Код</b> ОПК-1	<b>Формулировка компетенции</b> Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства
---------------------	---

<b>Код</b> ОПК-1 Б1.ДВ.02.4	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства для решения прикладных исследовательских задач
-----------------------------------	---

**Требования к компонентному составу части компетенции**

<b>Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– историю развития искусственного интеллекта как науки</li> <li>– направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта</li> <li>– эволюционное моделирование. нечеткие множества и нечеткая логика</li> </ul>	<i>Практические занятия Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Тест</i>
<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные исследовательские задачи с применением нечеткой логики</li> </ul>	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование</i>
<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– инструментами нечеткой логики</li> </ul>	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование</i>

**2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-4****Требования к компонентному составу части компетенции**

<b>Код</b> ОПК-4	<b>Формулировка компетенции</b> Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования
---------------------	--

<b>Код</b> ОПК-4 Б1.ДВ.02.4	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Способность к оценке результатов, полученных при профессиональной эксплуатации различного оборудования
-----------------------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> – структуру экспертных систем и принципы функционирования систем поддержки принятия решений – средства и информационно-аналитические технологии, предназначенные специально для оказания помощи в решении задач поиска, анализа и выбора лучших из возможных вариантов.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Тест</i>
<b>Уметь:</b> – управлять процессом принятия решений с помощью компьютера	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> – навыками, позволяющими формулировать логику конструкции системы поддержки принятия решений;	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость по семестрам, часов	Всего часов
	4	
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
В том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Итоговая аттестация по дисциплине:	зачет	зачет
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, часов</b>	72	72
<b>З.Е.</b>	2	2

### 4. Содержание учебной дисциплины

#### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Итоговый контроль	Самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
		аудиторная работа			КСР				
		всего	Л	ПЗ					

1	1	2		2			9	
	2	2		2			9	
<b>Всего по разделу:</b>		<b>4</b>		<b>4</b>			<b>18</b>	<b>22</b>
2	3	4		4			9	
	4	4		4			9	
<b>Всего по разделу:</b>		<b>8</b>		<b>8</b>			<b>18</b>	<b>26</b>
3	5	2		2			9	
	6	2		2			9	
<b>Всего по разделу:</b>		<b>4</b>		<b>4</b>			<b>18</b>	<b>22</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>	<b>54</b>	<b>72/2</b>
<b>Итого:</b>		<b>18</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>зачет</b>	<b>54</b>	<b>72/2</b>

#### 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

##### Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ (ПР-4 ЧАС, СР-18 ЧАС)

**Тема 1. История развития искусственного интеллекта как науки.** Определение искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Задачи искусственного интеллекта.

**Тема 2. Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта.** Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных информационных систем. Определение интеллектуальной информационной системы. Классификация интеллектуальных систем.

##### РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (ПР-8 ЧАС, СР-18 ЧАС)

###### Тема 3. Представление знаний. Нейронные сети.

Данные и знания. Классификация моделей представления знаний. Классификация искусственных нейронных сетей. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Задачи, решаемые нейронными сетями.

**Тема 4. Эволюционное моделирование. Нечеткие множества и нечеткая логика.** Генетические алгоритмы. Схема функционирования генетического алгоритма. Виды генетических алгоритмов. Теория нечетких множеств. Нечеткая логика.

##### РАЗДЕЛ 3. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ПР-4 ЧАС, СР-18 ЧАС)

**Тема 5. Экспертные системы.** Модель экспертных систем. Классификация экспертных систем и оболочек экспертных систем. Средства разработки экспертных систем.

**Тема 6. Системы поддержки принятия решений.** Структура систем поддержки принятия решений. Классификация систем поддержки принятия решений.

#### 4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1.	История развития искусственного интеллекта как науки	Собеседование.	Собеседование.
2	2.	Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта	Собеседование.	Собеседование.
3	3.	Представление знаний. Нейронные сети	Собеседование.	Собеседование.
4	4.	Эволюционное моделирование. Нечеткие множества и нечеткая логика	Собеседование.	Собеседование.
5	5.	Экспертные системы	Творческое задание	отчет
6	6.	Системы поддержки принятия решений	Творческое задание	отчет

#### 4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении самостоятельных заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1.	1	История развития искусственного интеллекта как науки	Собеседование.	Собеседование.
2.	2	Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта	Собеседование.	Собеседование.
3.	3	Представление знаний. Нейронные сети	Собеседование.	Собеседование.
4.	4	Эволюционное моделирование. Нечеткие множества и нечеткая логика	Собеседование.	Собеседование.
5.	5	Экспертные системы	Творческое задание	Собеседование.
6.	6	Системы поддержки принятия решений	Творческое задание.	отчет

## **5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины**

При изучении дисциплины «Информационно-аналитические и экспертные системы в строительстве и архитектуре» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

## **6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

## **7. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Информационно-аналитические и экспертные системы в строительстве и архитектуре» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

## **8. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**



## 8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<b>Б1.ДВ.02.4</b> Информационно-аналитические и экспертные системы в строительстве и архитектуре  <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<b>БЛОК 1</b> <i>(цикл дисциплины/блок)</i>	
	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/> обязательная по выбору аспиранта <input checked="" type="checkbox"/>
<b>08.06.01</b> <b>05.23.19</b> <i>код направления / шифр научной специальности</i>	<b>Техника и технологии строительства</b> <b>Экология в проектировании городской среды</b> <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>	
2016 <i>(год утверждения учебного плана)</i>	Семестр(-ы): 3,4	Количество аспирантов: 2

Факультет Строительный  
Кафедра Архитектура и урбанистика

тел. 8(342)2198205; [archstf@pstu.ru](mailto:archstf@pstu.ru)  
(контактная информация)

### 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1.	Советов Б. Я. Представление знаний в информационных системах: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Академия, 2012.	3
2.	Советов Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Академия, 2013.	8
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1.	Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 424 с.	36
2.	Гитман М. Б. Введение в теорию нечетких множеств и	29

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	<i>интервальную математику : учебное пособие / М. Б. Гитман. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 1998.</i>	
3.	<i>Гитман М. Б. Введение в стохастическую оптимизацию : учебное пособие для вузов / М. Б. Гитман. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.</i>	50+ЭБ
4.	<i>Барсегян А.А., Курпьянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – с. 336.</i>	12
5.	<i>Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2003. – с. 431.</i>	61
6.	<i>Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р.Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. - с. 224.</i>	2
7.	<i>Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. / Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – 452 с.</i>	2006-1 2004-2
8.	<i>Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 608 с.</i>	5
<b>2.2 Периодические издания</b>		
9	<i>Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика</i>	
10	<i>Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета: научно-технический журнал. - Томск: Изд-во ТГАСУ</i>	
11	<i>Строительство и архитектура: - Москва: ВНИИТПИ</i>	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
не предусмотрено		
<b>2.4 Официальные издания</b>		
не предусмотрено		

Основные данные об обеспеченности на 12.05.17г.

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки...

 Н.В. Тюрикова

### 9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

#### 9.3.1. Лицензионные ресурсы<sup>1</sup>

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pgdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

#### 9.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

#### 9.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. [http://asu-analitika.ru/?utm\\_source](http://asu-analitika.ru/?utm_source) Асу-аналитика. Системы принятия решений – Режим доступа <http://asu-analitika.ru>. – Загл. с экрана.

2. <http://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-sistemy-podderzhki-prinyatiya-upravlencheskih-resheniy>. – Режим доступа: <https://www.ebscohost.com/>. – Загл. с экрана.

3. <http://cran.r-project.org/> R-Analysis of Spatial Data. – Режим доступа: <http://cran.r-project.org/>. – Загл. с экрана.

<sup>1</sup> собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

4. <http://habidatum.com/> Urban data platform helping professionals to analyze, measure and manage dynamic urban communities. . – Режим доступа: <http://habidatum.com/>– Загл. с экрана.

### 9.3.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 5

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ПЗ	Программа для ЭВМ Prognoz Platform 7	2012616913	Программа предназначена для освоения инструментария аналитической обработки и представления информации обучения навыкам моделирования, прогнозирования и анализа данных в управлении проектами развития и преобразования территорий
2	ПЗ	Программный продукт Esri CityEngine Advanced	EFL098833435	Приложение предназначено для самостоятельного трехмерного моделирования и планирования городской среды

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**10.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы**

Таблица 6

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лекционный класс	Кафедра АУр	414	18/54	10/30
2	Помещения для самостоятельной работы	Кафедра АУр	410а	12	6

**10.3. Основное учебное оборудование**

Таблица 7

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Интерактивная доска прямой проекции SMART Board	1	ПР НИУ/ оперативное управление	414
2	Ноутбуки Samsung NP670Z5E-X01	5	ПР НИУ/ оперативное управление	414
3	Плоттер HP DesignJet T2300	1	ПР НИУ/оперативное управление	410 а
4	Доска Флипчарт	1	Средства СФ/ оперативное управление	410а
5	Пульт для презентаций Speedlink	1	Средства СФ/ оперативное управление	414
6	Ноутбуки Samsung NP670Z5E-X01	5	ПР НИУ/ оперативное управление	410а
7	МФУ Xerox 7525	1	ПР НИУ/оперативное управление	410а
8	Станок для резки пенопласта Proххон	1	ПР НИУ/оперативное управление	410а

**Лист регистрации изменений**

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		