

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.



Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Зольникова Надежда Николаевна, к.ф.-м.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория принятия решений

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 16 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p>
---	---

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Теория принятия решений» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: проектно-конструкторской; научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-конструкторская деятельность:

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

Научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Теория принятия решений» являются изучение алгоритмов и способов разработки современных интеллектуальных систем, подготовка к применению полученных знаний для решения различных интеллектуальных задач, таких как задачи прогнозирования, классификации объектов, распознавание звуков речи и различных символов и т. п.

Дисциплина призвана дать комплекс базовых теоретических знаний в области теории принятия решений и систем искусственного интеллекта, а также привить студентам уверенные практические навыки по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения для решения практических инженерных задач.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств разработки интеллектуальных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория принятия решений" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: разделы: "Линейная алгебра", "Дифференцирование и интегрирование", "Обыкновенные дифференциальные уравнения".

Умения: решать системы линейных уравнений, дифференцировать и интегрировать элементарные функции, решать дифференциальные уравнения.

Навыки: навыками работы с матрицами и векторами, проведения математических вычислений с использованием стандартных методов дифференцирования и интегрирования.

2.1.2. Методы оптимизации:

Знания: основы теории методов оптимизации

Умения: постановки задач оптимизации и их решения различными методами

Навыки: навыками по работе с прикладными программами и компьютерными оптимизационными библиотеками

2.1.3. Прикладные вопросы теории вероятности и математической статистики:

Знания: разделы «Случайные величины и их законы распределения», «Обработка опытов», «Регрессионный анализ», «Корреляционный анализ»

Умения: проводить анализ данных, полученных в результате моделирования и оценивать их достоверность

Навыки: навыками работы с прикладными пакетами

2.1.4. Программирование и основы алгоритмизации:

Знания: языки программирования C++, Delphi.

Умения: Реализовывать алгоритмы на языках программирования и в прикладных программных пакетах Matlab/Simulink, MathCad

Навыки: навыками использования интеллектуальных технологий для обработки информации. навыками использования интеллектуальных технологий для обработки информации.

2.1.5. Численные методы в инженерных расчетах:

Знания: : основные численные методы, необходимые для решения задач искусственного интеллекта

Умения: решать поставленные задачи известными численными методами

Навыки: реализовывать решения в заданной программной среде

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<p>Знать и понимать: принципы, основы, теории и законы теории принятия решений.</p> <p>Уметь: применять прикладные программные средства для решения поставленных задач, уметь находить необходимую информацию в литературе</p> <p>Владеть: навыками решения задач теории принятия решений, обработки информации, распознавания образов</p>
2	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	<p>Знать и понимать: теоретические и практические основы построения систем автоматического управления.</p> <p>Уметь: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием и с использованием современных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники</p> <p>Владеть: навыками проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, также навыками работы с современными средствами автоматики, измерительной и вычислительной техники</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 8
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	24	24
практические (ПЗ) и семинарские (С)	24	24
Самостоятельная работа (всего)	96	96
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Введение	4/4		2/2		17	23/6	
2	8	Тема 1.1 Понятие искусственного интеллекта. Примеры прикладных задач. Типы задач искусственного интеллекта - регрессия, прогнозирование, классификация, кластеризация. Основные понятия – объекты и признаки, функция потерь и функционал качества. Виды обучения – обучение с учителем, обучение без учителя..	2/2				5	7/2	
3	8	Тема 1.2 Матричные операции и работа с пакетом Matlab. Матрицы и вектора. Сложение и скалярное умножение. Умножение матрицы на вектор. Умножение матриц, свойства. Обратная и транспонированная матрица. Реализация скалярных и матричных операций в пакете Matlab. Элементы программирования. Визуализация. М-файлы – назначение, создание, использование. Векторизация.	2/2		2/2		12	16/4	
4	8	Раздел 2 Линейная регрессия одной переменной	6/4		6/4		24	36/8	
5	8	Тема 2.1 Постановка задачи линейной регрессии. Функция гипотезы. Метод наименьших	2/2		2/2		12	16/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		квадратов и его геометрический смысл.							
6	8	Тема 2.2 Метод градиентного спуска Графическая интерпретация метода градиентного спуска. Применение метода градиентного спуска для решения задач линейной регрессии одной переменной.	4/2		4/2		12	20/4	
7	8	Раздел 3 Многомерная линейная регрессия	4/4		6/4		15	25/8	
8	8	Тема 3.1 Понятие признака Множественность признаков. Нормировка признаков, геометрический смысл.	2/2		2/2		8	12/4	
9	8	Тема 3.2 Методы решения задачи многомерной линейной регрессии Метод градиентного спуска для многомерной линейной регрессии. Полиномиальная регрессия. Аналитическое решение задачи многомерной линейной регрессии. Проблема необратимости матрицы.	2/2		4/2		7	13/4	ПК1, Устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий
10	8	Раздел 4 Логистическая регрессия	6/6		10/10		20	36/16	
11	8	Тема 4.1 Постановка задачи классификации Оценивание апостериорных вероятностей классов с помощью сигмоидной функции активации. Разделяющая	2/2		2/2		5	9/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		гиперповерхность.							
12	8	Тема 4.2 Методы решения задачи классификации Логарифмическая функция потерь. Применение градиентного спуска и других методов оптимизации . Многоклассовая классификация – «один против всех».	2/2		4/4		5	11/6	
13	8	Тема 4.3 Регуляризация Проблема переобучения. Редукция весов. Регуляризованная линейная регрессия. Регуляризованная логистическая регрессия	2/2		4/4		10	16/6	
14	8	Раздел 5 Введение в нейронные сети	4/2				20	24/2	
15	8	Тема 5.1 Что такое нейронные сети Биологический нейрон и мозг. Архитектура нейронных сетей. Примеры прикладных задач	2/2				10	12/2	
16	8	Тема 5.2 Перцептрон Функции активации перцептрона. Обучение перцептрона. Понятие линейной делимости. Многоклассовая классификация.	2				10	12	
17	8	Раздел 6 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
18		Всего:	24/20		24/20		96	144/40	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема: Матричные операции и работа с пакетом Matlab.	ПЗ - 1 Разработка автоматической системы прогнозирования на основе линейной регрессии одной переменной	2 / 2
2	8	РАЗДЕЛ 2 Линейная регрессия одной переменной Тема: Постановка задачи линейной регрессии.	ПЗ-2 Разработка автоматической системы прогнозирования на основе линейной регрессии одной переменной	2 / 2
3	8	РАЗДЕЛ 2 Линейная регрессия одной переменной Тема: Метод градиентного спуска	ПЗ-3 Разработка автоматической системы прогнозирования на основе линейной регрессии одной переменной	4 / 2
4	8	РАЗДЕЛ 3 Многомерная линейная регрессия Тема: Понятие признака	ПЗ-4 Разработка автоматической системы прогнозирования на основе многомерной линейной регрессии	2 / 2
5	8	РАЗДЕЛ 3 Многомерная линейная регрессия Тема: Методы решения задачи многомерной линейной регрессии	ПЗ-5 Разработка автоматической системы прогнозирования на основе многомерной линейной регрессии	4 / 2
6	8	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема: Постановка задачи классификации	ПЗ-6 Разработка линейного классификатора на основе логистической регрессии	2 / 2
7	8	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема: Методы решения задачи классификации	ПЗ-7 Разработка классификатора на основе логистической регрессии с использованием регуляризации	4 / 4
8	8	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема: Регуляризация	ПЗ-8 Разработка классификатора на основе логистической регрессии с использованием регуляризации	4 / 4
ВСЕГО:				24 / 20

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Теория принятия решений» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративные), и проводятся с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 4 часов. Остальная часть практического курса (20 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема 1: Понятие искусственного интеллекта.	СР-1 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка к практическому занятию № 1	5
2	8	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема 2: Матричные операции и работа с пакетом Matlab.	СР-2 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка к практическому занятию № 1	12
3	8	РАЗДЕЛ 2 Линейная регрессия одной переменной Тема 1: Постановка задачи линейной регрессии.	СР-2 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка отчёта по практическому занятию № 2.	12
4	8	РАЗДЕЛ 2 Линейная регрессия одной переменной Тема 2: Метод градиентного спуска	СР-3 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка отчёта по практическому занятию № 2.	12
5	8	РАЗДЕЛ 3 Многомерная линейная регрессия Тема 1: Понятие признака	СР-5 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка отчёта по практическому занятию № 2.	8

			6. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля	
6	8	РАЗДЕЛ 3 Многомерная линейная регрессия Тема 2: Методы решения задачи многомерной линейной регрессии	СР-6 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка отчёта по практическому занятию № 2. 6. Подготовка к тестированию для прохождения первого текущего контроля	7
7	8	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема 1: Постановка задачи классификации	СР-7 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка отчёта по практическому занятию № 3. 6. Подготовка отчёта по практическому занятию	5
8	8	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема 2: Методы решения задачи классификации	СР-8 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка отчёта по практическому занятию № 3. 6. Подготовка отчёта по практическому занятию	5
9	8	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема 3: Регуляризация	СР-9 1. Повторение лекционного материала 2. Изучение ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников 4. Конспектирование изученного материала 5. Подготовка отчёта по практическому занятию № 3. 6. Подготовка отчёта по практическому занятию	10
10	8	РАЗДЕЛ 5 Введение в нейронные сети Тема 1: Что такое нейронные сети	СР-10 Подготовка к зачету	10
11	8	РАЗДЕЛ 5 Введение в нейронные сети	СР-11 Подготовка к дифференциальному зачету	10

		Тема 2: Персептрон		
				ВСЕГО: 96

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений	А.Б. Барский	Финансы и статистика, 2007	Все разделы
2	Теория вероятностей и математическая статистика	В.Е. Гмурман	Высшее образование, 2006 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ); ИТБ УЛУПС (ЧЗ1 ЮИ); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.5); НТБ (уч.6)	Все разделы
3	Численные методы	Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков	Бином. Лаборатория знаний, 2007 НТБ (уч.2); НТБ (уч.4)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Распознавание оптических образов (символов) с помощью однослойного персептрона	А.В. Кутыркин; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Все разделы
5	Самообучающиеся системы распознавания и автоматического управления	А.Г. Ивахненко	Техника, 1969 НТБ (фб.)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
- Andrew Ng. Курс лекций Стэнфордского университета по дисциплине «Машинное обучение» 4 <https://class.coursera.org/ml-2016-002>
- Geoffrey Hinton. Курс лекций университета Торонто по дисциплине «Нейронные сети для машинного обучения» <https://class.coursera.org/neuralnets-2016-001/>
- <http://www.machinelearning.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в

компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены лицензионными программными продуктами:

? Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013),

? пакет прикладных программ MATLAB,

? пакет прикладных программ MATCad,

? Adobe Reader

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Intel Core i3, ОЗУ 4 Гб, HDD 250 Гб, USB 2.0.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для полноценного освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекций и практических занятий;
- изучение лекционного материала;
- освоение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по предложенным источникам (литература, интернет-ресурсы);
- изучение программного обеспечения, необходимого для выполнения индивидуальных заданий;
- консультации с преподавателем в ходе выполнения индивидуальных заданий и обсуждение промежуточных результатов выполнения индивидуальных заданий;
- своевременное выполнение индивидуальных заданий;
- своевременное предоставление отчетов по индивидуальным заданиям и защита выполненных работ.