

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Управление и защита информации»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория принятия решений**

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Системы, методы и средства цифровизации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 16 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  Л.А. Баранов
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2053  
Подписал: Заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 21.05.2020

Москва 2020 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. 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.

### **2.2. 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	ПКР-1 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;	ПКР-1.1 Организует и проводит обследование объекта управления. ПКР-1.2 Проводит анализ существующих разработок систем и средств автоматизации и управления; формулирует критерии качества; обобщает выводы. ПКР-1.3 Разрабатывает и формулирует техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих. ПКР-1.4 Выполняет документирование и моделирование бизнес-процессов и технологических процессов объекта автоматизации.
2	ПКР-4 Способен учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития национальной экономики, оценивать перспективность и потенциальную конкурентноспособность разрабатываемых систем управления.	ПКР-4.1 Владеет навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов систем и средств автоматизации и управления. ПКР-4.2 Умеет применять на практике принципы концепций цифровой экономики и цифровой железной дороги.

#### 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 6
Контактная работа	70	70,15
Аудиторные занятия (всего):	70	70
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	42	42
Самостоятельная работа (всего)	74	74
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Введение	4		4		12	20	
2	6	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				4	6	
3	6	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		4		8	14	
4	6	Раздел 2 Линейная регрессия одной переменной	6		12		16	34	
5	6	Тема 2.1 Постановка задачи линейной регрессии. Функция гипотезы. Метод наименьших	2		6		8	16	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		квадратов и его геометрический смысл.							
6	6	Тема 2.2 Метод градиентного спуска Графическая интерпретация метода градиентного спуска. Применение метода градиент-ного спуска для решения задач линейной регрессии одной переменной.	4		6		8	18	
7	6	Раздел 3 Многомерная линейная регрессия	8		10		16	34	
8	6	Тема 3.1 Понятие признака Множественность признаков. Нормировка признаков, геометрический смысл.	4		4		6	14	
9	6	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.	4		6		10	20	ПК1, Устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий
10	6	Раздел 4 Логистическая регрессия	6		16		18	40	
11	6	Тема 4.1 Постановка задачи классификации Оценивание апостериорных вероятностей классов с помощью сигмоидной функции активации. Разделяющая	2		4		4	10	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		гиперповерхность.							
12	6	Тема 4.2 Методы решения задачи классификации Логарифмическая функция потерь. Применение градиентного спуска и других методов оптимизации . Многоклассовая классификация – «один против всех».	2		6		4	12	
13	6	Тема 4.3 Регуляризация Проблема переобучения. Редукция весов. Регуляризованная линейная регрессия. Регуляризованная логистическая регрессия	2		6		10	18	ПК2, Устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий.
14	6	Раздел 5 Введение в нейронные сети	4				12	16	
15	6	Тема 5.1 Что такое нейронные сети Биологический нейрон и мозг. Архитектура нейронных сетей. Примеры прикладных задач	2				6	8	
16	6	Тема 5.2 Перцептрон Функции активации перцептрона. Обучение перцептрона. Понятие линейной делимости. Многоклассовая классификация.	2				6	8	
17	6	Раздел 6 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
18		Всего:	28		42		74	144	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 42 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	6	РАЗДЕЛ 1 Введение Тема: Матричные операции и работа с пакетом Matlab.	ПЗ - 1  Разработка автоматической системы прогнозирования на основе линейной регрессии одной переменной	4
2	6	РАЗДЕЛ 2 Линейная регрессия одной переменной Тема: Постановка задачи линейной регрессии.	ПЗ-2  Разработка автоматической системы прогнозирования на основе линейной регрессии одной переменной	6
3	6	РАЗДЕЛ 2 Линейная регрессия одной переменной Тема: Метод градиентного спуска	ПЗ-3  Разработка автоматической системы прогнозирования на основе линейной регрессии одной переменной	6
4	6	РАЗДЕЛ 3 Многомерная линейная регрессия Тема: Понятие признака	ПЗ-4  Разработка автоматической системы прогнозирования на основе многомерной линейной регрессии	4
5	6	РАЗДЕЛ 3 Многомерная линейная регрессия Тема: Методы решения задачи многомерной линейной регрессии	ПЗ-5  Разработка автоматической системы прогнозирования на основе многомерной линейной регрессии	6
6	6	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема: Постановка задачи классификации	ПЗ-6  Разработка линейного классификатора на основе логистической регрессии	4
7	6	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема: Методы решения задачи классификации	ПЗ-7  Разработка классификатора на основе логистической регрессии с использованием регуляризации	6
8	6	РАЗДЕЛ 4 Логистическая регрессия Тема: Регуляризация	ПЗ-8  Разработка классификатора на основе логистической регрессии с использованием регуляризации	6
ВСЕГО:				42/0

#### 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 проводится с использованием интерактивных (диалоговые) 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	6	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	4
2	6	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	8
3	6	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.	8
4	6	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.	8
5	6	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	6

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

			занятию	
10	6	РАЗДЕЛ 5 Введение в нейронные сети Тема 1: Что такое нейронные сети	СР-10  Подготовка к зачету	6
11	6	РАЗДЕЛ 5 Введение в нейронные сети Тема 2: Персептрон	СР-11  Подготовка к дифференциальному зачету	6
ВСЕГО:				74

## 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.