

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по цифровым технологиям

Дата подписания: 11.10.2023 16:07:49

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Основы цифровой трансформации промышленных предприятий

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Цифровизация энергетических комплексов предприятий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

56

часов на контроль

54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

дтн, Нач. каф., Темкин И.О.

Рабочая программа

Основы цифровой трансформации промышленных предприятий

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.04.02-МЭЭ-23-2.plx Цифровизация энергетических комплексов предприятий, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, Цифровизация энергетических комплексов предприятий, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 05.07.2022 г., №10

Руководитель подразделения Ляхомский Александр Валентинович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целями освоения дисциплины (модуля) являются изучение структуры цифровой платформы современного промышленного (горного) предприятия и принципов организации функционирования основных информационных подсистем
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Анализ производственных рисков промышленных предприятий	
2.1.2	Геоинформационные системы в энергетике	
2.1.3	Компьютерные, сетевые и информационные технологии	
2.1.4	Методология научного исследования	
2.1.5	Проектирование информационных систем промышленных предприятий	
2.1.6	Проектирование электротехнических систем	
2.1.7	Технология, средства контроля энергоресурсов и энергоэффективности	
2.1.8	Безопасность производственных процессов	
2.1.9	Конструкторско-технологическая подготовка производства	
2.1.10	Производственная практика	
2.1.11	Современные проблемы науки и энергетики горного производства	
2.1.12	Технологические процессы горного производства	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Знать:
ПК-2-31 основы электротехники и электроники
ОПК-3: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки
Знать:
ОПК-3-31 основные этапы исследований и разработок в сфере применения информационных технологий на промышленных объектах
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Знать:
ПК-1-31 Стандарты и спецификацию отдельных робототехнических систем
ОПК-4: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-4-31 Основы построения имитационных моделей
ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Знать:
ОПК-1-31 принципы и основные направления трансформации горно-производственных процессов на основе информационных технологий
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:

УК-2-31 принципы функционирования информационной системы поддержки эксплуатации электротехнических устройств и комплексов в рамках АСУ ГП
Уметь:
УК-2-У1 применять методики системного анализа
ОПК-4: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У1 применять инструменты моделирования
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Уметь:
ПК-1-У1 оценивать влияние основных информационных потоков ГП на эксплуатацию электротехнических устройств и комплексов, релейной защиты и автоматики
ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Уметь:
ОПК-1-У1 анализировать и критически оценивать процессы цифровой трансформации горного предприятия (ГП)
ПК-2: Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Уметь:
ПК-2-У1 применять методологии построения электротехнических схем
ОПК-3: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки
Уметь:
ОПК-3-У1 применять методики научного познания и исследования объекта
ПК-2: Способен организовать и выполнять работы по техническому обслуживанию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Владеть:
ПК-2-В1 навыками проектирования электротехнических схем
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Владеть:
ПК-1-В1 навыками работы с технической документацией
ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Владеть:
ОПК-1-В1 навыками применения информационных технологий для трансформации бизнес-процессов
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В1 навыками применения информационных технологий для трансформации бизнес-процессов
ОПК-4: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-4-В1 навыками разработки имитационных моделей
ОПК-3: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки
Владеть:

ОПК-3-В1 навыками ведения научно-исследовательской деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Информационная среда современного горного предприятия							
1.1	Принципы построения информационных систем современного промышленного предприятия. Основные направления и этапы информатизации горных предприятий /Лек/	3	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2			
1.2	Функциональная структура АСУ горного предприятия. Производственно-логистические цепочки. Эффективность. Качество. Безопасность /Лек/	3	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2			
1.3	Анализ потоков информации, формирующих информационную среду горного предприятия. Бортовое оборудование. Методы сравнительной оценки эффективности предприятия за счет использования высокоточной навигации на буровых станках и экскаваторах. /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1				Р1

1.4	Программные продукты Cognos и система STATISTICA Data Miner /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1				P2
1.5	Алгоритмы конструирования деревьев решений CART и C4.5. /Ср/	3	20	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1			КМ1	
	Раздел 2. Цифровая трансформация производства. Интеллектуальное горное предприятие							
2.1	Система управления горно-транспортным комплексом карьера. "Интеллектуальный карьер" /Лек/	3	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2			
2.2	Организация бизнес-процессов управления производством с использованием интеллектуальной системы диспетчеризации Управление техническим обслуживанием и ремонтом. Прогноз, учет и списание ресурсов (топливо, шины, прочие ТМЦ) /Лек/	3	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2			

2.3	Система информационной поддержки управления энергообеспечением ГП. Модели прогнозной аналитики и качество функционирования системы /Лек/	3	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2			
2.4	Выполнение комплекса расчетно-аналитических задач. Планирование смены, с учетом объема перевозок, взрывных работ техническое обслуживание техники. Оперативное управление автомобильно-экскаваторным комплексом в течение смены /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1				Р3
2.5	Отработка вариантов практического использования инструментов автоматизированной системы управления горнотранспортным комплексом в условиях «реального» горнодобывающего предприятия. /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1				Р4
2.6	Инструменты Data Mining. /Пр/	3	8	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-В1				Р5

2.7	Задачи Data Mining. Информация и знания /Ср/	3	36	УК-2-31 УК-2- У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ПК- 1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2 -В1			КМ1	
-----	---	---	----	--	--	--	-----	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ОПК-1-31;УК-2-31;ОПК-3-31;ОПК-4-31;ПК-1-31;ПК-2-31	-

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа №1 Анализ потоков информации, формирующих информационную среду горного предприятия. Бортовое оборудование. Методы сравнительной оценки эффективности предприятия за счет использования высокоточной навигации на буровых станках и экскаваторах	ОПК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	-
P2	Практическая работа №2 Программные продукты Cognos и система STATISTICA Data Miner	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	-

P3	Практическая работа №3 Выполнение комплекса расчетно-аналитических задач. Планирование смены, с учетом объема перевозок, взрывных работ техническое обслуживание техники. Оперативное управление автомобильно-экскаваторным комплексом в течение смены	ОПК-3-В1;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	-
P4	Практическая работа №4 Отработка вариантов практического использования инструментов автоматизированной системы управления горнотранспортным комплексом в условиях «реального» горнодобывающего предприятия	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	-
P5	Практическая работа №5 Инструменты Data Mining	ПК-2-В1;ПК-2-У1;ПК-1-В1;ПК-1-У1;ОПК-4-В1;ОПК-4-У1	-

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

1. Анализ данных, как область экспертной деятельности. Функции аналитика.
2. Сферы применения технологий анализа данных. Виды задач, решаемых в ходе анализа данных.
3. Структурирование данных. Информация, данные, знания.
4. Извлечение знаний из данных. Основные этапы.
5. Основные процедуры на этапе подготовки данных.
6. Аналитические платформы. Архитектура подобных систем..
7. ИНС обратного распространения. Архитектура сети.
8. Классы аналитических задач, решаемых с помощью ИНС обратного распространения.
9. Обучение и оптимизация ИНС обратного распространения. Используемые критерии.
10. Методы классификации данных.
11. Достоинства и недостатки метрических методов классификации.
12. Классификация и кластеризация. Инструменты аналитических платформ для решения этих задач.
13. Классификация типов данных, с которыми работают аналитические платформы.
14. Основные инструменты статистического анализа данных. Корреляционный анализ.
15. Основные инструменты статистического анализа данных. Факторный анализ.
16. Логические методы классификации. Деревья решений.
17. Алгоритмы построения решающих деревьев. Алгоритм ID3.
18. Регрессионные модели. Их использование в задачах анализа данных.
19. Классификация регрессионных моделей.
20. Критерии оптимизации регрессионных моделей.
21. Самообучающиеся ИНС. Принципы работы.
22. Карты Кохонена и задачи кластеризации.
23. Предобработка данных. Основные процедуры.
24. Фильтрация данных. Элементарные фильтры низких и высоких частот.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");

- выполнены и защищены все лабораторные работы;

- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»

от 50 и менее 75 % – «хорошо»

от 75 до 100 – %«отлично»;

- выполнена и защищена на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично") курсовая работа.

Знания обучающихся оцениваются по пятибалльной шкале оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, хорошо усвоивший теоретический материал, активно работавший на лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, активно работавший на лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.

Оценки «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение и приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценивания тестирования:

от 0 и менее 25 % – «неудовлетворительно» ("не зачтено")

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно» ("зачтено")

от 50 и менее 75 % – «хорошо» ("зачтено")

от 75 до 100 – %«отлично» ("зачтено")

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации на контрольных неделях семестра в соответствии с графиком и на основе критериев оценки, приведенных ниже.

Этап работы, % выполнения и форма отчетности.

Этап 1. «Постановка задачи», 30%, текстовый документ, содержащий постановку задачи.

Этап 2. «Разработка программного обеспечения информационно-управляющей системы», 60%, компьютерная программа, предназначенная для решения задачи.

Этап 3. «Оформление отчета», 100%, итоговый документ - отчет.

Критерии оценки выполнения курсовой работы

1. «Отлично» - задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.

2. «Хорошо» - задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.

3. «Удовлетворительно» - задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.

4. «Неудовлетворительно» - задание не выполнено, цель работы не достигнута.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Бызова Н. М., Лобанов Н. В., Малыгин В. И., Сковпень С. М., Ульяничев Д. А.	Информатизация технологического оборудования судового машиностроения: монография	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014
Л1.2		Цифровизация агропромышленного комплекса : сборник научных статей I Международной научно-практической конференции 10 – 12 октября 2018 г.: материалы конференций	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Statistica Neural Networks
П.2	MATLAB
П.3	Statistica Base Windows v6
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	-

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Л-826	Лаборатория	доска и маркеры, персональные компьютеры ОС Windows с администраторскими правами доступа, с проводными сетевыми платами, с СОМ-портами количеством не менее 6, сетевое коммуникационное оборудование CISCO: 6 коммутаторов и 6 маршрутизаторов, обжатые кабели витая пара прямые и кроссовые количеством не менее 12 каждый, консольные кабели количеством не менее 6
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических работах.

Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).