

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**

## Рабочая программа практики Тип практики

# Master's Thesis / Преддипломная практика

Закреплена за кафедрой	Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна
Направление подготовки	09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Профиль	Data Science / Анализ данных
Вид практики	Производственная
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	дискретно

Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>21 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	756	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 4
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	756	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	756	756	756	756
Итого	756	756	756	756

Программу составил(и):

*дтн, профессор, Петров Андрей Евгеньевич*

Рабочая программа

**Master's Thesis / Преддипломная практика**

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 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Computer science and engineering, 09.04.01-МИВТ-22-6.plx Data Science / Анализ данных, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Computer science and engineering, Data Science / Анализ данных, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна**

Протокол от 19.03.2020 г., №7

Руководитель подразделения Горбатов Александр Вячеславович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью преддипломной практики является приобретение студентом магистратуры опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи, с практическим использованием САПР систем управления для анализа данных и информационной поддержки изделий, подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Applied data science in digital projects / Прикладная наука о данных в цифровых проектах	
2.1.2	Artificial neural networks in Data Science / Искусственные нейронные сети в анализе данных	
2.1.3	Big Data and complex socio-technical systems / Большие данные и сложные социально-технические системы	
2.1.4	Discrete Mathematics / Дискретная математика	
2.1.5	Intelligent software in geological system / Интеллектуальное программное обеспечение геологических систем	
2.1.6	Modern IT-systems in economics and industry and Digital transformation for metallurgy / Современные IT-системы в экономике и промышленности и Цифровые преобразования для металлургии	
2.1.7	Object-oriented analysis and development. Development patterns using / Объектно-ориентированный анализ и разработка. Шаблонно-ориентированная разработка	
2.1.8	Parallel programming technologies / Технологии параллельного программирования	
2.1.9	Scientific research / Научно-исследовательская работа в семестрах	
2.1.10	Web-services and SaaS-services design and develop / Веб-сервисы и SaaS-сервисы. Проектирование и разработка	
2.1.11	Computer-Aided Design of Software Systems / Автоматизированное проектирование программных систем	
2.1.12	Data Science and Big data environment / Наука о данных и большие данные	
2.1.13	Foreign Language (English / Russian) / Иностранный язык (Английский / Русский)	
2.1.14	Machine learning in Data Science / Машинное обучение в науке о данных	
2.1.15	Mathematics in Data Science / Математика в науке о данных	
2.1.16	Methods of research and modelling of information processes and technologies / Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий.	
2.1.17	Operating environment Innovative software systems / Операционные среды инновационных программных систем	
2.1.18	Research Practice / Научно-исследовательская практика	
2.1.19	Tensor method of complex systems network models / Тензорная методология моделирования сложных систем	
2.1.20	Data warehousing / Хранилище данных	
2.1.21	Linux for Data Science / Linux для науки о данных	
2.1.22	Management of Quality / Менеджмент качества	
2.1.23	Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems / Соврем. методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем	
2.1.24	Natural and artificial intelligence / Естественный и искусственный интеллект	
2.1.25	Project Management / Управление проектами	
2.1.26	Алгоритмизация и программирование	
2.1.27	Лидерство и управление командой проекта	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**ПК-2: Способен к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением**

**Знать:**

ПК-2-31 Знает, как утверждать и контролировать методы и способы взаимодействия программного средства со своим окружением

**ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями**

**Знать:**

ОПК-8-31 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как:

управление проектами, рисками и изменениями
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
<b>ПК-3: Способен к модернизации программного средства и его окружения</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Владеть способностью к модернизации программного средства и его окружения
<b>ПК-1: Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Владеет способностью к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 Владеет способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Владеет способностью разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

#### 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
	<b>Раздел 1. Основные тематики и направления преддипломной практики студента магистратуры</b>							
1.1	Изучение и применение для новых задач готовых решений при реализации процедур проектирования для конкретной подсистемы управления на предприятии. /Ср/	4	100	ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-5-В1 ОПК-8-31	Л1.1 Л1.1Л2.2 Л2.1 Л2.5 Э1			Р1
1.2	Участие в разработке или внедрении новой задачи автоматизации проектирования на предприятии. /Ср/	4	120	ОПК-3-У1 ОПК-1-У1 ОПК-8-31	Л1.1 Л2.1Л2.7Л1.1 Л3.3 Э3			Р1

1.3	Изучение специальной литературы, и другой научно-технической информации, изучать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. /Ср/	4	80	ПК-1-В1 ОПК-1-У1 ОПК-8-31	Л2.2 Л2.1 Л2.5Л1.1 Л3.3Л1.1 Э1			P1
1.4	Формулирование цели и постановка новой задачи самостоятельного исследования в одной из подсистем автоматизированного проектирования на предприятии. /Ср/	4	80	ОПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.2 Л2.5Л1.1 Л3.3 Л2.6Л2.1 Э4 Э5			P1
1.5	Проведение самостоятельных исследований с целью получения новых теоретических и практических результатов в решении задач автоматизированного проектирования на предприятии. /Ср/	4	120	ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-5-В1 ОПК-8-31	Л2.7Л2.2Л2.1 Э1		КМ2	P1
1.6	Выбор программных средств и систем управления базами данных для реализации полученных результатов при решении поставленной новой задачи автоматизированного проектирования на предприятии. /Ср/	4	120	ПК-1-В1 ОПК-8-31	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.3 Э3 Э5			P1
1.7	Программная реализация полученных результатов самостоятельного исследования и тестирование разработанного программного обеспечения. /Ср/	4	100	ОПК-4-У1 ПК-1-В1 ОПК-8-31	Л1.1Л1.1Л2.1 Л3.3 Э1 Э3 Э5			P1
1.8	Подготовка дневника практики и отчета по практике. Представление и защита полученных результатов практики. Анализ возможности использования результатов практики для выполнения выпускной квалификационной работы. /Ср/	4	36	ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-3-В1 ОПК-8-31	Л3.3Л1.1Л2.1 Э1		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	Подготовка и защита практики	ОПК-8-31;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сложная система. Виды сложных систем. Привести примеры.</li> <li>2. Процессы и структура связей сложных систем. Привести примеры.</li> <li>3. Определение сети, связь сетевой модели и сложной системы.</li> <li>4. Замкнутые и разомкнутые пути. Матрица преобразования путей в сети.</li> <li>5. Матрица преобразования путей при соединении сети из ветвей и обратно.</li> <li>6. Воздействия, отклики и метрика в сети, их преобразование при изменении структуры.</li> <li>7. Двойственная сеть. Матрица преобразования путей в двойственной сети.</li> <li>8. Как выражается инвариант двойственности сетей без метрики.</li> <li>9. Как выражается инвариант двойственности сетей с метрикой.</li> <li>10. Какие программные средства рассматривались для реализации теоретической разработки.</li> <li>11. Какое место заняла исследованная и разработанная подсистема в общей САПР предприятия?</li> <li>12. Вывести матрицу решения открытой сети, узловым методом.</li> <li>13. В чем состоит расчет сети тензорным методом.</li> <li>14. В чем преимущества создания и расчета сетевых моделей сложных систем тензорным методом.</li> <li>15. Перечислить восемь алгоритмов расчета сетей при изменении структуры.</li> <li>16. Получить матрицу решения при разделении на части контурной сети.</li> <li>17. Получить матрицу решения при разделении на части узловой сети.</li> <li>18. Написать алгоритм расчета сложной сети по частям с параллельными вычислениями.</li> <li>19. Области применения тензорного метода для моделирования сложных систем.</li> <li>20. Аналогии воздействий и откликов открытых систем.</li> <li>21. Аналогии воздействий и откликов замкнутых систем.</li> <li>22. Преобразование координат. Ковариантные координаты вектора базиса путей.</li> <li>23. Преобразование контравариантного вектора. Привести примеры.</li> <li>24. Сетевая модель ректификационной колонны. Пример.</li> <li>25. Почему нужна простейшая сеть при моделировании. Привести примеры.</li> <li>26. Что такое обобщенная система, простейшая сеть, связанная сеть.</li> <li>27. Расчет сетевой модели ректификационной колонны при аварийном изменении структуры.</li> <li>28. Почему необходимо рассматривать процессы и структуру систем?</li> <li>29. Процессы как потоки в элементах систем.</li> <li>30. Основные отличия сетей и графов, их характеристики.</li> <li>31. Свойства двойственности ветвей, примеры двойственности в науке.</li> <li>32. Инварианты сети и двойственные сети.</li> <li>33. Что представляет собой структура системы? преобразования путей?</li> <li>34. Виды путей, матрицы преобразования путей.</li> <li>35. Сетевая модель системы потоков поставок, инвариант двойственности.</li> <li>36. Сетевые модели в экономической системе. Межотраслевой баланс</li> <li>37. Аналогии процессов и структуры сетей и моделируемых систем.</li> <li>38. Аналогии воздействий и откликов сетей и моделируемых систем.</li> <li>39. Какие дисциплины использованы для выполнения теоретической разработки практики?</li> <li>40. Задача баланса потоков продуктов на предприятии.</li> <li>41. Сетевая модель финансовых потоков производства.</li> <li>42. Расчет задачи баланса потоков продуктов по частям. Алгоритм.</li> </ol>
-----	------------------------------	------------------	--

		43. Влияние структуры связей на выпуск продукции предприятий. 44. Какие результаты практики могут быть использованы для выпускной квалификационной работы? 45. Матрицы преобразования путей в двойственных сетях. 46. Инвариант изменения структуры двойственных сетей. 47. Какие вопросы автоматизации проектирования рассмотрены в ходе выполнения практики? 48. Как проведена проверка полученных результатов на новизну и сравнение с аналогичными работами? 49. Основные особенности подсистемы, с которой проводились работы на практике. 50. Какие программные средства применялись для реализации вашей теоретической разработки?
--	--	--

### 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	Работы проводимые на практике	ОПК-5-В1;ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-1-В1;ПК-3-В1	Изучение и применение для новых задач готовых решений при реализации процедур проектирования для конкретной подсистемы управления на предприятии. Участие в разработке или внедрении новой задачи автоматизации проектирования на предприятии. Проведение самостоятельных исследований с целью получения новых теоретических и практических результатов в решении задач автоматизированного проектирования на предприятии. Выбор программных средств и систем управления базами данных для реализации полученных результатов при решении поставленной новой задачи автоматизированного проектирования на предприятии. Программная реализация полученных результатов самостоятельного исследования и тестирование разработанного программного обеспечения. Подготовка дневника практики и отчета по практике. Представление и защита полученных результатов практики. Анализ возможности использования результатов практики для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

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

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

Оценка «отлично» - обучающийся показывает исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно применяет полученные знания на практике, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ошибки в ответах исправляет после дополнительных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не умеет применять знания на практике, допускает ошибки в вопросах, относящихся к компетенции школьной программы.

Оценка «неявка» – обучающийся на практику не явился.

Критерии уровней освоения компетенций

Уровень Знать Уметь Владеть

Пороговый базовые термины, основные понятия, основы реализации различать, решать типовые задачи основными навыками решения типовых задач

Продвинутый основные тенденции развития, наиболее важные методы, лучшие практики и т.п. классифицировать решать новые задачи известными методами навыками создания математических моделей практических задач, разработки типовых моделей принятия решений

Высокий особенности предмета, как получать новые знания и результаты находить и применять модели принятия решений для новых задач, получать новые умения навыками разработки и применения новых математических моделей принятия решений

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Берикашвили В. Ш., Шкундин С. З., Стебнёв А. В.	Волоконно-оптические каналы передачи информации: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2013
Л2.2	Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В.	Дискретная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСТ, 2003
Л2.3	Петров А. Е.	Сетевые методы планирования производства: учеб. метод. пособие по дисц. "Организация и планирование производства"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010
Л2.4	Горбатов В. А.	Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1999
Л2.5	Астахов А. С., Зайденварг В. Е., Певзнер М. Е., Харченко В. А., Харченко В. А.	Экономические и правовые основы природопользования: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2002
Л2.6	Шафоростова Е. Н., Темкин И. О.	Графика и мультимедиа для Web (N 3624): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л2.7	Бондаренко И. С., Темкин И. О.	Научно-исследовательская работа. Методические указания к подготовке материалов для участия в конференц-неделе (N 3057): метод. указания к подготовке материалов для участия в конференц-неделе	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Горбатов А. В., Горбатов В. А., Пителинский К. В., Федоров Н. В.	Выпускные квалификационные работы: учеб.-метод. реком. по подготовке и защите	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2009
Л3.2	Дмитриева В. В., Наумкина Л. Г., Певзнер Л. Д.	Методические указания для выполнения выпускных квалификационных работ: метод. указания, для студ. напр. 220400 – 'Управление в технических системах' и спец. 210100 - "Автоматика и управление в технических системах"	Электронная библиотека	М.: [МГГУ], 2014
Л3.3	Трусов В. А., Потемкин В. К., Капуткина Л. М., Прокошкин С. Д.	Выполнение и оформление курсовых научно-исследовательских работ: Метод. указ. для студ. техн. спец.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2003

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»



Э1	Петров А.Е. Тензорный метод двойственных сетей. М.: ООО ЦИТиП, 2007. – 496 с. – 500 экз. — ISBN 5-9751-0036-4 Тензорный метод двойственных сетей / Андрей Евгеньевич Петров; Междунар. ун-т природы, о-ва и человека «Дубна» (каф. систем. анализа и управления). Дополненное интернет издание на портале Университета «Дубна». Режим доступа: 2009.	<a href="http://устойчивоеразвитие.рф/files/monographs/Petrov_Tenzorny_method.pdf">http://устойчивоеразвитие.рф/files/monographs/Petrov_Tenzorny_method.pdf</a>
Э2	Петров А. Е. Логистика в САПР. Часть 2. Информационная логистика: учебно-методическое пособие – М.: МГТУ, 2013. – 112 с.	<a href="http://window.edu.ru/resource/549/79549">http://window.edu.ru/resource/549/79549</a> , <a href="http://diss.seluk.ru/m-informatika/30002223-1-ae-petrov-logistika-sapr-chast-2-informacionnaya-logistika-uchebno-metodicheskoe-posobie-moskva-2012-pdf-created-with-pdfactor.php">http://diss.seluk.ru/m-informatika/30002223-1-ae-petrov-logistika-sapr-chast-2-informacionnaya-logistika-uchebno-metodicheskoe-posobie-moskva-2012-pdf-created-with-pdfactor.php</a> <a href="http://www.twirpx.com/file/1193742/">http://www.twirpx.com/file/1193742/</a>
Э3	Петров А.Е. Логистика в САПР. Часть 1. Логистика производства: учебно-методическое пособие – М.: МГТУ, 2012. – 92 с.	<a href="http://window.edu.ru/resource/548/79548">http://window.edu.ru/resource/548/79548</a> <a href="http://www.twirpx.com/file/1193744/">http://www.twirpx.com/file/1193744/</a>
Э4	Петров А. Е. Сетевые методы планирования производства: учебно-методическое пособие. – М.: МГТУ, 2010. – 148 с.	<a href="http://window.edu.ru/resource/545/79545/files/Petrov_methods.pdf">http://window.edu.ru/resource/545/79545/files/Petrov_methods.pdf</a>
Э5	Информационное моделирование здания	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM">https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language
П.4	Autodesk AutoCAD
П.5	Microsoft SQL server 2016
П.6	LMS Canvas
П.7	Microsoft Office
П.8	MS Teams
П.9	Консультант Плюс
П.10	AnyLogic
П.11	MATLAB
П.12	CorelDRAW Graphics Suite X4
П.13	Microsoft Excel
П.14	Microsoft PowerPoint
П.15	1С: ERP Управление предприятием

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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.
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-538а	Учебная аудитория:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office

Г-511	Аудитория для проведения практических занятий:	стационарные компьютеры 8 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Г-510а	Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий	38 рабочих мест (ПК 20 шт.), пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)**

Проходящие преддипломную практику студенты должны рассматривать этот вид учебного процесса в качестве основного средства освоения практического материала, который далее станет основой магистерской диссертации. Тематика индивидуальных заданий должна соответствовать тематике дипломного проектирования по специализациям кафедры, т.е. должна быть посвящена исследованию и постановке задач планирования, анализа, прогнозирования и применения интеллектуальных и интернет технологий в подсистемах САПР.

Обучающимся должны быть предоставлены возможности:

- использовать необходимые программно-аппаратные вычислительные средства;
- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований по управлению техническими системами или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию).

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используются:

1. Компьютерный класс, оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет;
2. Установленное лицензионное программное обеспечение.