

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	Innovative software systems. Design, Development & Applications / Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и применение		
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, 09.04.01-МИВТ-22-7.plx Innovative software systems. Design, Development & Applications / Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и применение, 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, Innovative software systems. Design, Development & Applications / Инновационные программные системы. Проектирование, разработка и применение, 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 16.04.2020 г., №8

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 для проектирования, разработки и применения инновационных программных систем, 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	Artificial Neural Networks / Искусственные нейронные сети	
2.1.2	Big Data and complex socio-technical systems / Большие данные и сложные социально-технические системы	
2.1.3	Discrete Mathematics / Дискретная математика	
2.1.4	Intelligent software in geological system / Интеллектуальное программное обеспечение геологических систем	
2.1.5	Modern IT-systems in economics and industry and Digital transformation for metallurgy / Современные IT-системы в экономике и промышленности и Цифровые преобразования для металлургии	
2.1.6	Operating environment Innovative software systems / Операционные среды инновационных программных систем	
2.1.7	Parallel programming technologies / Технологии параллельного программирования	
2.1.8	Scientific research / Научно-исследовательская работа	
2.1.9	Web-services and SaaS-services design and develop / Веб-сервисы и SaaS-сервисы. Проектирование и разработка	
2.1.10	Computer-Aided Design of Software Systems / Автоматизированное проектирование программных систем	
2.1.11	Databases and Data Warehouses / Базы данных и хранилища данных	
2.1.12	Foreign Language (English / Russian) / Иностранный язык (Английский / Русский)	
2.1.13	Formulation of Requirements and Scope Definition for Innovative Information Systems / Формулировка требований и сфера определений для инновационных пр	
2.1.14	Machine learning / Машинное обучение	
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	Natural and artificial intelligence / Естественный и искусственный интеллект	
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	Лидерство и управление командой проекта	
2.1.21	Data Science and Big data environment / Наука о данных и большие данные	
2.1.22	Introduction to Data Science / Введение в анализ данных	
2.1.23	Management of Quality / Менеджмент качества	
2.1.24	Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems/Современные методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем	
2.1.25	Object-oriented analysis and development. Development patterns using / Объектно-ориентированный анализ и разработка. Шаблонно-ориентированная разработ	
2.1.26	Project Management / Управление проектами	
2.1.27	Алгоритмизация и программирование	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**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 Знает, как: - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей; - ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов; - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**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
ПК-2-31 Знает, как утверждать и контролировать методы и способы взаимодействия программного средства со своим окружением
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Знает, как: - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей; - ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов; - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Умеет осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
<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.
ПК-3-В1 Владеть способностью к модернизации программного средства и его окружения
<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
<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

#### 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. Основные тематики и направления преддипломной практики студента магистратуры							

1.1	Изучение и применение для новых задач готовых решений при реализации процедур проектирования для конкретной подсистемы управления на предприятии. /Ср/	4	100	ОПК-4-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э3 Э4			Р1
1.2	Участие в разработке или внедрении новой задачи автоматизации проектирования на предприятии. /Ср/	4	110	ОПК-3-У1	Л1.1Л1.1Л1. 1 Э3			Р1
1.3	Изучение специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. /Ср/	4	90	УК-1-У1 УК-2-31	Л1.1 Л3.3Л1.1Л1. 1 Э3 Э4			Р1
1.4	Формулирование цели и постановка новой задачи самостоятельного исследования в одной из подсистем автоматизированного проектирования на предприятии. /Ср/	4	70	ПК-1-В1 УК-1-У1 УК-2-31	Л2.2 Л1.1Л3.3Л3. 2 Э4 Э5			Р1
1.5	Проведение самостоятельных исследований с целью получения новых теоретических и практических результатов в решении задач автоматизированного проектирования на предприятии. /Ср/	4	130	ОПК-4-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л1.1Л1. 1 Э1 Э2		КМ2	Р1
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-2-31 ПК-3-В1	Л1.1Л2.6Л3. 2 Э3 Э4			Р1
1.7	Программная реализация полученных результатов самостоятельного исследования и тестирование разработанного программного обеспечения. /Ср/	4	100	ОПК-5-В1 ПК-2-31 ПК-3-В1	Л1.1Л2.3Л1. 1 Э3 Э4			Р1

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	ОПК-3-У1 ПК -1-В1	Л1.1Л3.2 Э3 Э4		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 проведение промежуточного контроля	ПК-2-31;УК-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 инновационных программных 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. Задачи автоматизированного проектирования инновационных программных систем.</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, узловой метод.</li> <li>13. В чем состоит автоматизированное проектирование инновационных программных систем.</li> <li>14. В чем преимущества создания и расчета сетевых моделей сложных систем тензорным методом.</li> <li>15. Перечислить примеры автоматизированного проектирования инновационных программных систем.</li> <li>16. Какие программные средства применяются для автоматизированного проектирования инновационных программных систем.</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 инновационных программных систем.</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</li> </ol>

			<p>систем?          29. Процессы как потоки в элементах систем.          30. Основные отличия сетей и графов, их характеристики.          31. Свойства двойственности ветвей, примеры двойственности в науке.          32. Инварианты сети и двойственные сети.          33. Что представляет собой структура системы? преобразования путей?          34. Виды путей, матрицы преобразования путей.          35. Сетевая модель системы потоков поставок, инвариант двойственности.          36. Сетевые модели в экономической системе. Межотраслевой баланс.          37. Аналогии процессов и структуры сетей и моделируемых систем.          38. Аналогии воздействий и откликов сетей и моделируемых систем.          39. Какие дисциплины использованы для выполнения теоретической разработки практики?          40. Задача баланса потоков продуктов на предприятии.          41. Сетевая модель финансовых потоков производства.          42. Расчет задачи баланса потоков продуктов по частям. Алгоритм.          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?</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Работы в период практики	ОПК-5-В1;ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;УК-1-У1;ПК-3-В1;ПК-1-В1	<p>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.</p>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой			

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

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания - зачета с оценкой

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

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Горбатов В. А.	Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1999

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Певзнер М. Е.	Горное право: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2012
Л2.2	Певзнер М. Е., Иофис М. А., Попов В. Н.	Геомеханика: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Маркшейдерское дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2005
Л2.3	Певзнер Л. Д.	Детерминированные модели информационных процессов и управления: учеб. пособие по дисц. "Математ. модели информационных процессов и управления" для студ. спец. 22.02	Библиотека МИСиС	М.: МГИ, 1991
Л2.4	Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В.	Дискретная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСТ, 2003
Л2.5	Петров А. Е.	Сетевые методы планирования производства: учеб. метод. пособие по дисц. "Организация и планирование производства"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2010



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.6	Петров А. Е.	Математические модели принятия решений (N 3092): учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	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	Горбатова А. П., Кантор Е. М., Лушихин Г. М., Тихомиров Е. М.	Термины и понятия, обязательные для студентов горных специальностей при изучении геологических дисциплин: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: МГИ, 1989
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Петров А. Е. Сетевые методы планирования производства: учебно-методическое пособие. – М.: МГГУ, 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>	
Э2	В.Е. Bolshakov, А.Е. Petrov, Алгоритмы взаимосвязи величин многомерного пространства и времени в системе размерностей в координатах LT (пространства и времени) Б. Брауна, Р.О. Бартини, П.Г. Кузнецова. Algorithms of Multidimensional Space and Time Values Interrelation in the System of LT Dimension Coordinates by B. Brown, R.O. Bartini, P.G. Kuznetsov. Journal of Engineering and Applied Sciences, Pakistan, 2017, 12: pp. 6620-6627. .		<a href="https://medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2017.6620.6627">https://medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2017.6620.6627</a>	
Э3	Платформа LMS Canvas для студентов НИТУ "МИСиС"		<a href="https://lms.misis.ru/">https://lms.misis.ru/</a>	
Э4	Научная электронная библиотека на ПЛАТФОРМЕ eLIBRARY.RU		<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>	
Э5	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>	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	ESET NOD32 Antivirus			
П.2	Microsoft Office			
П.3	Microsoft SQL server 2016			
П.4	MS Teams			
П.5	Консультант Плюс			
П.6	LMS Canvas			
П.7	Python			

П.8	1С Предприятие 8 (учебная версия)
П.9	AnyLogic
П.10	Microsoft Excel
П.11	Microsoft PowerPoint
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-538а	Учебная аудитория:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор портативный, стационарные компьютеры 10 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
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.
Г-510б	Класс компьютерного моделирования месторождений (совместно с "Datamine"):	стационарные компьютеры 4 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели
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

### 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 выполнению 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.