

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

# Research Practice / Научно-исследовательская 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               | Учебная  |  |
| Способ проведения практики |  |  |
| Форма проведения практики  | дискретно  |  |
| Квалификация               | <b>Магистр</b>                                       |  |
| Форма обучения             | <b>очная</b>   |  |
| Общая трудоемкость         | <b>6 ЗЕТ</b>   |  |
| Часов по учебному плану    | 216  | Формы контроля в семестрах:<br>зачет с оценкой 2 |
| в том числе:               |  |  |
| аудиторные занятия         | 0  |  |
| самостоятельная работа     | 216  |  |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 2 (1.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Неделя                                    |         |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Сам. работа                               | 216     | 216 | 216   | 216 |
| Итого                                     | 216     | 216 | 216   | 216 |

Программу составил(и):

*дтн, профессор, Петров Андрей Евгеньевич*

Рабочая программа

**Research Practice / Научно-исследовательская 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 16.04.2020 г., №8

Руководитель подразделения Горбатов Александр Вячеславович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения научно-исследовательской практики является приобретение студентом магистратуры опыта в исследовании актуальной научной проблемы с практическим использованием САПР для проектирования, разработки и применения инновационных программных систем. |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |      |
|------------|---|------|
| Блок ОП:   |   | Б2.В |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Data warehousing / Хранилище данных   |      |
| 2.1.2      | Linux for Data Science / Linux для науки о данных   |      |
| 2.1.3      | Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems / Соврем. методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем                                  |      |
| 2.1.4      | Алгоритмизация и программирование   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>   |      |
| 2.2.1      | Applied data science in digital projects / Прикладная наука о данных в цифровых проектах  |      |
| 2.2.2      | Artificial neural networks in Data Science / Искусственные нейронные сети в анализе данных  |      |
| 2.2.3      | Big Data and complex socio-technical systems / Большие данные и сложные социально-технические системы   |      |
| 2.2.4      | Discrete Mathematics / Дискретная математика  |      |
| 2.2.5      | Intelligent software in geological system / Интеллектуальное программное обеспечение геологических систем   |      |
| 2.2.6      | Modern IT-systems in economics and industry and Digital transformation for metallurgy / Современные IT-системы в экономике и промышленности и Цифровые преобразования для металлургии |      |
| 2.2.7      | Object-oriented analysis and development. Development patterns using / Объектно-ориентированный анализ и разработка. Шаблонно-ориентированная разработка                              |      |
| 2.2.8      | Parallel programming technologies / Технологии параллельного программирования   |      |
| 2.2.9      | Web-services and SaaS-services design and develop / Веб-сервисы и SaaS-сервисы. Проектирование и разработка   |      |
| 2.2.10     | Master's Thesis / Преддипломная практика  |      |
| 2.2.11     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |

**ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей**

**Знать:**

ОПК-2-31 Знает, как разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

**ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования**

**Уметь:**

ОПК-6-У1 Умеет разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

**ПК-3: Способен к модернизации программного средства и его окружения**

**Владеть:**

ПК-3-В1 Владеет способностью к модернизации программного средства и его окружения.

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

**Владеть:**

ПК-2-В1 Владеет способностью к утверждению и контролю методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением.

**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. Подготовка к научно-исследовательской практике</b>  |   |     |                                      |  |  |     |    |
| 1.1 | Формулировка цели и задач научно-исследовательской практики от научного руководителя, обоснование выбора методов проведения исследования /Ср/                | 2 | 8   | ОПК-2-31 ПК-2-В1                     | Л1.1 Л1.1<br>Л1.1Л2.1<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5 Л2.6<br>Л2.7 Л2.9<br>Л2.10 Л2.11<br>Л2.13 Л2.1<br>Э1 Э2 | Согласование с научным руководителем   |     | Р1 |
|     | <b>Раздел 2. Прохождение научно-исследовательской практики</b>   |   |     |                                      |  |  |     |    |
| 2.1 | Изучение специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области проведения исследования /Ср/ | 2 | 32  | ОПК-2-31 ПК-2-В1                     | Л2.5 Л2.6<br>Л1.1Л2.2<br>Л2.4<br>Л1.1Л1.1<br>Э1 Э2 Э4 Э6   | Отметки в дневнике практики о выполнении календарного плана                                    |     | Р1 |
| 2.2 | Проведение исследований по индивидуальному заданию по научно-исследовательской практике. Консультации научного руководителя /Ср/                             | 2 | 150 | ОПК-2-31<br>ОПК-6-У1 ПК-2-В1 ПК-3-В1 | Л2.1 Л2.3<br>Л2.6Л2.7<br>Л2.8 Л2.9<br>Л2.11<br>Э1 Э2 Э4 Э5<br>Э6 Э7                                | Отметки в дневнике научно-исследовательской практики о выполнении календарного плана           | КМ1 | Р1 |
|     | <b>Раздел 3. Подготовка отчета по научно-исследовательской практике и защита отчета по научно-исследовательской практике</b>                                 |   |     |                                      |  |  |     |    |
| 3.1 | Подготовка отчета и презентации по научно-исследовательской практике /Ср/  | 2 | 24  | ПК-2-В1                              | Л2.2 Л2.5<br>Л1.1Л2.6<br>Л2.7 Л2.8<br>Л2.9 Л2.10<br>Л2.11Л2.1<br>Э1 Э2 Э3                          | Предоставление научному руководителю отчета и презентации по научно-исследовательской практике |     | Р1 |
| 3.2 | Защита отчета с представлением презентации по преддипломной практике. Получение зачета с оценкой. /Ср/   | 2 | 2   | ОПК-2-31 ПК-2-В1 ПК-3-В1             | Л1.1Л2.7<br>Э1 Э2 Э3   | Доклад и презентация отчета по преддипломной практике  | 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 текущего и | ОПК-2-31                           | 1. Сложная система. Виды сложных систем. Привести примеры.<br>2. Процессы и структура связей сложных инновационных программных систем. Привести примеры. |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| промежуточного контроля |  | <ol style="list-style-type: none"> <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, узловый 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 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> <li>43. Влияние структуры связей на выпуск продукции предприятий.</li> </ol> |
|-------------------------|--|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | 44. Какие результаты практики могут быть использованы для выпускной квалификационной работы?<br>45. Матрицы преобразования путей в двойственных сетях.<br>46. Инвариант изменения структуры двойственных сетей.<br>47. Какие вопросы автоматизации проектирования рассмотрены в ходе выполнения практики?<br>48. Как проведена проверка полученных результатов на новизну и сравнение с аналогичными работами?<br>49. Основные особенности подсистемы, с которой проводились работы на практике.<br>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 во время практики | ОПК-6-У1;ПК-2-В1;ПК-3-В1           | Формулирование цели и постановка новой задачи для научно-исследовательской практики в области автоматизированного проектирования информационных технологий.<br>Проведение самостоятельных исследований с целью получения новых теоретических и практических результатов в решении задач автоматизированного проектирования современных информационных технологий.<br>Выбор программных средств и систем управления базами данных, а также реализация полученных теоретических результатов при решении поставленной новой задачи автоматизированного проектирования. |

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

По дисциплине «Research practice / Научно-исследовательская практика» предусмотрен зачет с оценкой

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

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания дисциплины "научно-исследовательской практики" - 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 при выполнении научно-исследовательской практики, 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 при выполнении научно-исследовательской практики, 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.

## 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.,<br>Горбатов А. В.,<br>Горбатова М. В. | Дискретная математика:<br>учебник для студ. вузов | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во АСТ, 2006 |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                 | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год   |
|------|-------------------------------------|--|------------------------|---|
| Л2.1 | Бастриков М. В.,<br>Пономарев О. П. | Информационные технологии управления:<br>учебное пособие | Электронная библиотека | Калининград: Институт "Калининградская высшая школа управления", 2005 |

|       | Авторы, составители  | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год  |
|-------|--|---|------------------------|--|
| Л2.2  | Бородулин А. Н.,<br>Заложнев А. Ю.,<br>Шуремов Е. Л.                                     | Внутрифирменное управление, учет и информационные технологии: учебное пособие                     | Электронная библиотека | Москва: ПМСОФТ, 2006   |
| Л2.3  | Кузнецов С. М.   | Информационные технологии: учебное пособие  | Электронная библиотека | Новосибирск:<br>Новосибирский государственный технический университет, 2011              |
| Л2.4  | Горенский Б. М.,<br>Кирякова О. В.,<br>Ченцов С. В.                                      | Информационные технологии в цветной металлургии: учебное пособие                                  | Электронная библиотека | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012                                |
| Л2.5  | Немтинов В. А.,<br>Карпушкин С. В.,<br>Мокрозуб В. Г.,<br>Мальгин Е. Н.,<br>Егоров С. Я. | Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие | Электронная библиотека | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014                  |
| Л2.6  | Громов Ю. Ю.,<br>Дидрих И. В.,<br>Иванова О. Г., и др.                                   | Информационные технологии: учебник  | Электронная библиотека | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015                  |
| Л2.7  |  | Информационные технологии в педагогической деятельности: практикум                                | Электронная библиотека | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015                       |
| Л2.8  | Ельчанинова Н. Б.  | Информационные технологии в юридической деятельности: учебное пособие                             | Электронная библиотека | Таганрог: Южный федеральный университет, 2016  |
| Л2.9  | Галанина О. В.,<br>Грачев В. С.  | Информационные технологии в науке и производстве: учебно-методическое пособие                     | Электронная библиотека | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018 |
| Л2.10 |  | Информационные технологии: лабораторный практикум: практикум                                      | Электронная библиотека | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018                       |
| Л2.11 | Болдуин Р.   | Великая конвергенция: информационные технологии и новая глобализация: научно-популярное издание   | Электронная библиотека | Москва: Дело, 2018   |
| Л2.12 | Горбатов В. А.   | Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика: учебник для студ. вузов  | Библиотека МИСиС       | М.: Наука, 1999  |
| Л2.13 | Скрипаленко М. М.,<br>Скрипаленко М. Н.,<br>Данилин А. В., Хюи Ч. Б.                     | Информационные технологии в металлургии и машиностроении: лаб. практикум                          | Библиотека МИСиС       | М.: Изд-во МИСиС, 2014   |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год      |
|------|---|---|------------------------|------------------------|
| Л3.1 | Горбатов А. В.,<br>Горбатов В. А.,<br>Пителинский К. В.,<br>Федоров Н. В. | Выпускные квалификационные работы: учеб.-метод. реком. по подготовке и защите | Библиотека МИСиС       | М.: Изд-во МГТУ, 2009  |
| Л3.2 | Баздарева З. В.   | Информационные технологии в экономике и управлении: учебник                   | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2019 |

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

|    |   |  |
|----|---|--|
| Э1 | Платформа LMS Canvas для студентов НИТУ "МИСиС"   | <a href="https://lms.misis.ru/">https://lms.misis.ru/</a>  |
| Э2 | Научная электронная библиотека на ПЛАТФОРМЕ eLIBRARY.RU   | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>  |
| Э3 | ОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчета.   | <a href="http://www.consultant.ru/document/cons_doc_">http://www.consultant.ru/document/cons_doc_</a>  |
| Э4 | Организация, планирование и управление в строительстве с применением BIM технологий   | <a href="https://bimlab.ru/faq-bim3d.html">https://bimlab.ru/faq-bim3d.html</a>  |
| Э5 | Технология BIM  | <a href="https://stroi.mos.ru/builder_science/tiekhnologhiia-bim-iedinaia-modiel-i-sviazannyie-s-etim-zabluzhdeniia">https://stroi.mos.ru/builder_science/tiekhnologhiia-bim-iedinaia-modiel-i-sviazannyie-s-etim-zabluzhdeniia</a>  |
| Э6 | Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Новиков. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 532 с. – Режим доступа: | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454</a>  |
| Э7 | Федунец, Н. И. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Федунец, Ю.Г. Черников. – М. : Горная книга, 2009. – 376 с. – Режим доступа                                  | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229023</a>  |
| Э8 | 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><br><a href="http://www.twirpx.com/file/1193742/">http://www.twirpx.com/file/1193742/</a> |
| Э9 | Х. Хэпп. Диакоптика и электрические цепи. М.: Мир. 1974. 344 с.   | <a href="http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;db=nlebk&amp;AN=297043">http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;db=nlebk&amp;AN=297043</a> EBSCO ISBN 9780080955780   |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| П.1  | ESET NOD32 Antivirus                |
| П.2  | ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОДОМ ООО |
| П.3  | Autodesk AutoCAD                    |
| П.4  | Microsoft Visual Studio 2015        |
| П.5  | Microsoft SQL server 2016           |
| П.6  | Microsoft Office                    |
| П.7  | LMS Canvas                          |
| П.8  | MS Teams                            |
| П.9  | Python                              |
| П.10 | MATLAB                              |
| П.11 | MATCAD                              |
| П.12 | Microsoft PowerPoint                |
| П.13 | Microsoft Excel                     |

### 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-510б | Класс компьютерного моделирования месторождений (совместно с "Datamine"): | стационарные компьютеры 4 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели   |

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

Проходящие научно-исследовательскую практику студенты должны рассматривать этот вид учебного процесса в качестве основного средства освоения теоретического и практического материала учебной программы. Тематика индивидуальных заданий должна соответствовать тематике дипломного проектирования по специализациям кафедры, т. е. должна быть посвящена постановке и исследованию задач проектирования, разработки и применения инновационных программных систем 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 в области информатики и вычислительной техники для проектирования, разработки и применения инновационных программных систем или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования;
- составлять отчеты по теме исследования.

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.