

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 21.09.2023 14:18:14

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 НИР

Тип НИР

Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой	Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна
Направление подготовки	09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА
Профиль	Технологическое искусство
Вид НИР	Свой
Способ проведения НИР	
Форма проведения НИР	дискретно

Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	16 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	576	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет 2, 3
аудиторные занятия	0	зачет с оценкой 4
самостоятельная работа	576	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18		10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	180	180	108	108	288	288	576	576
Итого	180	180	108	108	288	288	576	576

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Чиченева Ольга Николаевна

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

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 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.04.03-МПИ-23-3.plx Технологическое искусство, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, Технологическое искусство, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра автоматизированного проектирования и дизайна

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Коржов Евгений Геннадьевич, к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель дисциплины «Научно-исследовательская работа» состоит в приобретении студентом магистратуры опыта формирования способности к осуществлению научно-исследовательской деятельности; способности определить направления исследований на основе анализа научно-технической литературы, включая патенты, и сравнительной оценки вариантов возможных решений. Проанализировать и обосновать цель и задачи исследований. Дать теоретическое обоснование подходов к решению поставленных задач исследования. Подвести итоги и обобщить результаты научно-технических исследований. Оформить результаты исследований в виде отчета по научно-исследовательской работе в области информационных технологий.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Программирование в технологическом искусстве	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	
Знать:	
ОПК-4-31	Понимает методологические основы и общие принципы исследований
ОПК-7: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области	
Знать:	
ОПК-7-31	Понимает теоретические основы, методы научного исследования и способы решения научных проблем в области проектирования
ПК-2: Способен осуществлять руководство инжиниринговой деятельностью в машиностроительном производстве	
Знать:	
ПК-2-31	актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
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	
Знать:	
ОПК-1-31	Определяет источники, осуществляет поиск и развивает математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности
ПК-1: Способен обеспечить поддержку комплексного анализа цифрового следа человека, групп людей и информационно-коммуникационных систем	
Уметь:	
ПК-1-У1	Анализ данных цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и информационно-коммуникационных систем
ОПК-7: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области	
Уметь:	
ОПК-7-У1	Осуществляет методологическое обоснование научного исследования в области проектирования и управления информационными системами
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	
Уметь:	
ОПК-1-У1	Формулирует решение нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	
Уметь:	

ОПК-4-У1 Формулирует принципы исследований, находит, сравнивает, оценивает и развивает методы исследований
ПК-2: Способен осуществлять руководство инженеринговой деятельностью в машиностроительном производстве
Уметь:
ПК-2-У1 Применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
Владеть:
ПК-2-В1 Производить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме
ПК-1: Способен обеспечить поддержку комплексного анализа цифрового следа человека, групп людей и информационно-коммуникационных систем
Владеть:
ПК-1-В1 Сбор и обработка цифрового следа в соответствии с моделью деятельности человека (группы людей) и информационно-коммуникационных систем
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
Владеть:
ОПК-1-В1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
Владеть:
ОПК-4-В1 Применяет новые научные принципы и методы проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности
ОПК-7: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-7-В1 Применяет в практике создания информационных систем современные методы научных исследований и математического моделирования

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. Подготовка к проведению научно-исследовательской работы студента магистратуры в области информационных технологий							
1.1	Проведение предпроектных исследований, обсуждение, выбор и обоснование выбора вместе с научным руководителем направления научно-исследовательской работы студента магистратуры в области информационных технологий. /Ср/	2	60	ОПК-4-У1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1	Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	Согласование с научным руководителем		Р1
1.2	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	2	10		Л1.2 Л1.6Л2.4	Личная подпись в журнале о прохождении техники безопасности.		

	Раздел 2. Проведение НИР в области информационных технологий							
2.1	Изучение специальной литературы, научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области информационных технологий. /Ср/	2	110	ОПК-1-31 ПК-1-У1 ОПК-4-31 ОПК-7-31	Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1		КМ1	Р2
2.2	Проведение самостоятельных исследований с целью получения новых теоретических и практических результатов в решении задач машинного обучения и анализа данных в области информационных технологий, а также инновационных программных систем. /Ср/	3	58	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1	Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.3 Э1 Э2			Р2
2.3	Обсуждение этапов проведения исследования и доклады о текущих результатах /Ср/	3	20	ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1	Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э2		КМ1	Р2
2.4	Выбор программных средств и систем управления базами данных для реализация полученных теоретических результатов при решении поставленной новой задачи автоматизированного проектирования в области информационных технологий. /Ср/	3	30	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-7-У1	Л1.4Л2.1 Л2.5 Л2.7Л3.3 Э1		КМ1	Р3
2.5	Программная реализация полученных результатов самостоятельного исследования и тестирование разработанного программного обеспечения в области информационных технологий. /Ср/	4	158	ОПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1			Р3,Р2
2.6	Обсуждение этапов проведения исследования и разработки моделей машинного обучения. Подготовка к докладам и доклады о текущих результатах. Обсуждение докладов. /Ср/	4	80	ОПК-1-У1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.4Л2.1 Л2.6Л3.3 Э2		КМ1	
	Раздел 3. Подготовка отчета НИР и защита отчета по НИР в области информационных технологий.							

3.1	Подготовка отчета и презентации по НИР в области информационных технологий. /Ср/	4	48	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-7-У1	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Предоставление руководителю отчета и презентации по НИР в области информационных технологий.		
3.2	Защита отчета с представлением презентации по НИР в области информационных технологий. /Ср/	4	2	ПК-2-В1	Л1.1	Доклад и презентация отчета по НИР в области информационных технологий.	КМ2	

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	Тесты для проведения текущего контроля.	ОПК-7-31;ОПК-7-В1;ОПК-4-31;ОПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-2-31	<p>Вопросы тестов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сложная система. Сетевые модели сложных систем. Привести примеры. 2. Информационные технологии анализа сложных систем. Привести примеры. 3. Современные и перспективные базы данных. 4. Какие СУБД применялись при выполнении НИР? 5. Матрица преобразования путей при изменении структуры сложных систем. 6. Воздействия, отклики и метрика в сети, их преобразование при изменении структуры. 7. Двойственная сеть. Матрица преобразования путей в двойственной сети. 8. Как использовались искусственные нейросети для выполнения НИР? 9. Как выражается инвариант двойственности сетей с метрикой. 10. Какие программные средства рассматривались для реализации теоретической разработки. 11. Какое место займет проведенная НИР в разработке выпускной квалификационной работы? 12. Где применяются нейросети глубокого обучения? 13. В чем состоит расчет сети тензорным методом. 14. В чем преимущества создания и расчета сетевых моделей сложных систем тензорным методом. 15. Перечислить восемь алгоритмов расчета сетей при изменении структуры. 16. Где применяются технологии дополненной реальности? 17. Получить матрицу решения при разделении на части узловой сети. 18. Написать алгоритм расчета сложной сети по частям с применением параллельных вычислений. 19. Области применения тензорного метода для моделирования сложных систем. 20. Как применяются интеллектуальные системы в задачах обработки естественного языка. 21. Аналогии воздействий и откликов замкнутых систем. 22. Преобразование координат. Ковариантные координаты вектора базиса путей. 23. Применение облачных технологий в информационных задачах.

			<p>24. Сетевая модель ректификационной колонны.</p> <p>25. Почему нужна простейшая сеть при моделировании. Привести примеры.</p> <p>26. Что такое обобщенная система, простейшая сеть, связанная сеть.</p> <p>27. Применение сетевой модели ректификационной колонны при анализе аварийных изменений структуры.</p> <p>28. Почему необходимо рассматривать процессы и структуру систем?</p> <p>29. Процессы как потоки в элементах систем.</p> <p>30. Основные отличия сетей и графов, их характеристики.</p> <p>31. Свойства двойственности путей в структуре связей элементов системы, примеры двойственности в науке и информационных технологиях.</p> <p>32. Инварианты сети и двойственные сети.</p> <p>33. Что представляет собой структура системы? преобразования путей?</p> <p>34. Виды путей, матрицы преобразования путей.</p> <p>35. Сетевая модель процессов и структуры технической системы.</p> <p>36. Какие сетевые модели применяются в информационных технологиях.</p> <p>37. Аналогии процессов и структуры сетей и моделируемых систем в информационных технологиях.</p> <p>38. Аналогии воздействий и откликов сетей и моделируемых систем в информационных технологиях.</p> <p>39. Какие дисциплины использованы для выполнения теоретической разработки НИР?</p> <p>40. Какие информационные технологии решают задачи распознавания образов?</p> <p>41. Сетевая модель финансовых потоков производства.</p> <p>42. Расчет задачи баланса потоков продуктов по частям. Алгоритм.</p> <p>43. Где применяются генетические алгоритмы?</p> <p>44. Какие результаты НИР могут быть использованы для выпускной квалификационной работы?</p> <p>45. Матрицы преобразования путей в двойственных сетях.</p> <p>46. Инвариант изменения структуры двойственных сетей.</p> <p>47. Какие вопросы автоматизации проектирования рассмотрены в ходе выполнения НИР?</p> <p>48. Как проведена проверка полученных результатов на новизну и сравнение с аналогичными работами?</p> <p>49. Основные особенности проблемы, которая рассматривалась в ходе выполнения НИР.</p> <p>50. Какие программные средства применялись для реализации вашей теоретической разработки?</p>
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	Постановка задачи НИР	ОПК-7-31;ОПК-7-В1;ОПК-4-У1;ОПК-1-У1	Формулирование цели и постановка новой задачи для самостоятельной научно-исследовательской работы в области автоматизированного проектирования информационных технологий.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
экзамен по дисциплине не предусмотрен			

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

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания дисциплины - зачета с оценкой

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой в каждом семестре

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства представляют собой задания, поставленные перед обучающимся в программе НИР, в индивидуальном задании на практику, в процессе выполнения календарного плана проведения НИР, защиты отчета по НИР, которые позволяют оценить компетенции, сформированные у обучающихся в период выполнения НИР.

Отчеты по НИР, копии дневников по НИР, программные файлы к индивидуальному заданию хранятся в ЭИОС «Canvas».

Отчеты по НИР в бумажном варианте, дневники по практике хранятся на кафедре.

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 НИР, 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 НИР, 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	Каверин Б. И., Демидов И. В.	Ораторское искусство: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.2	Муравей Л. А.	Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.3	Логина Н. П., Климова М. В.	Курсовые и дипломные работы: структура, оформление, порядок защиты: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2010
Л1.4	Кузнецников Е. П., Соколенко Е. В.	Научно-исследовательская работа: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л1.5	Дуркин В. В.	Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019
Л1.6	Андрияшина Т. В., Чепегин И. В.	Безопасность жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций: методическое пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский научно- исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Авдеев А. М., Кудря А. В., Соколовская Э. А., Кудря А. В.	Научно-исследовательская работа студентов: учеб. пособие для студ.вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' и 'Физическое материаловедение'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л2.2	Морозова И. Г., Наумова М. Г., Чиченев Н. А.	Организация, выполнение и оформление отчета о научно- исследовательской работе магистрантов: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Наумова М. Г., Морозова И. Г., Чиченев Н. А.	Организация, выполнение и оформление отчета о научно-исследовательской практике магистрантов: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л2.4	Плошкин В. В.	Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015
Л2.5		Плановая научно-исследовательская работа: учебное пособие (практикум): практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019
Л2.6	Скрябин О. О., Гудилин А. А.	Научно-исследовательская работа (N 4344): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2021
Л2.7	Скрябин О. О., Гудилин А. А.	Научно-исследовательская работа (N 4344): метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Белов Н. А., Пикунов М. В., Лактионов С. В., др., Белов Н. А.	Методические указания к выполнению магистерской диссертации: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л3.2	Сулин М. А., Ефимова Г. А., Павлова В. А.	Научно-исследовательская работа: методические указания по выполнению научно-исследовательской работы для обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры: методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019
Л3.3	Белов Н. А., Пикунов М. В., Лактионов С. В., др., Белов Н. А.	Методические указания к выполнению магистерской диссертации: курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека на ПЛАТФОРМЕ eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Э2	Платформа LMS Canvas для студентов НИТУ "МИСиС"	https://lms.misis.ru/
Э3	ОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчета.	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОДОМ ООО
П.3	Microsoft Project 2016
П.4	Microsoft Office

П.5	LMS Canvas
П.6	MS Teams
П.7	Microsoft PowerPoint
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	— Российская Государственная библиотека https://www.rsl.ru
И.5	— Единое окно доступа к информационным ресурсам http://window.edu.ru
И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.9	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.10	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.11	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке https://link.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
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-531	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 30 шт., пакет лицензионных программ MS Office, 1 ноутбук, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ НИР

Выполняющие НИР Информационные технологии студенты должны рассматривать этот вид учебного процесса в качестве основного средства освоения и применения полученных знаний, что 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 информационных технологий, разработке компонент программных комплексов и баз данных.

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 исследования;
- составлять отчеты (разделы отчета) 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.