

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 25.04.2023 11:23:57

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	09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Профиль	Промдизайн и инжиниринг
Вид НИР	Свой
Способ проведения НИР	
Форма проведения НИР	дискретно

Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	14 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	504	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 2, 3, 4
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	504	

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	144	144	180	180	180	180	504	504
Итого	144	144	180	180	180	180	504	504

Программу составил(и):

дтн, профессор, Петров Андрей Евгеньевич; ктн, доцент, Калитин Денис Владимирович

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 09.04.01 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-22-4.plx Промдизайн и инжиниринг, 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, Промдизайн и инжиниринг, 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 17.06.2021 г., №10

Руководитель подразделения Горбатов Александр Вячеславович

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	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.1.2	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	
2.1.3	Прогнозирование развития дизайна в будущем	
2.1.4	Промышленный дизайн и инжиниринг	
2.1.5	Процесс разработки продукта (PDP)	
2.1.6	Системы хранения и обработки данных	
2.1.7	Современные технологии защиты информации	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни

Знать:

УК-6-31 Знает основные тенденции развития отрасли и новые подходы к решению задач.

ПК-1: Способен проводить научно-исследовательские работы в области промышленного дизайна продукции

Знать:

ПК-1-31 Знает, как разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации.

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

Уметь:

УК-1-У1 Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Уметь:

ОПК-4-У1 Умеет находить и получать необходимые данные об объекте исследования; - осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации; - осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий.

ПК-1: Способен проводить научно-исследовательские работы в области промышленного дизайна продукции

Владеть:

ПК-1-В1 Владеет способностью осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Владеть:

ОПК-4-В1 Владеет способностью разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

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

Владеть:

ОПК-6-В1 Владеет способностью к управлению проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта.

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	40	УК-1-У1 УК-6-31 ОПК-4-У1 ПК-1-31	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	Согласование с научным руководителем	КМ1	
1.2	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	2	4	УК-6-31 ПК-1-31	Л2.3Л2.1 Л2.2 Э3 Э4	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	100	УК-1-У1 УК-6-31 ОПК-4-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.1Л1.1 Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э7 Э10 Э11	Отметки в дневнике практики о выполнении календарного плана		
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	120	УК-1-У1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.1 Л1.6Л1.1 Л1.1Л3.2 Э1 Э2 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	Отметки в дневнике практики о выполнении календарного плана	КМ1	
2.3	Обсуждение этапов проведения исследования и доклады о текущих результатах /Ср/	3	25	УК-1-У1 УК-6-31 ОПК-4-У1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.1 Л1.7 Л1.8Л2.3Л3.2		КМ1, КМ1	

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	35	УК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.4 Л1.1Л1.1 Л1.1Л1.1 Э1 Э2 Э10 Э11	Отметки в дневнике практики о выполнении календарного плана		
2.5	Программная реализация полученных результатов самостоятельного исследования и тестирование разработанного программного обеспечения в области информационных технологий. /Ср/	4	108	ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.3 Л1.1 Э1 Э2 Э11	Отметки в дневнике практики о выполнении календарного плана	КМ1	
2.6	Обсуждение этапов проведения исследования и разработки моделей машинного обучения. Подготовка к докладам и доклады о текущих результатах. Обсуждение докладов. /Ср/	4	50	УК-1-У1 УК-6-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-6-В1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.2			
Раздел 3. Подготовка отчета по практике и защита отчета по НИР в области информационных технологий.								
3.1	Подготовка отчета и презентации по НИР в области информационных технологий. /Ср/	4	20	УК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.1Л3.2 Э3 Э4 Э5	Предоставлен ие 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	УК-1-У1 УК-6-31 ПК-1-31 ПК-1-В1	Л1.3Л1.1Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5 Э11	Доклад и презентация отчета по НИР в области информационных технологий.		

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	УК-6-31;ПК-1-31	Вопросы тестов:

	<p>проведения текущего контроля.</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. 24. Сетевая модель ректификационной колонны. 25. Почему нужна простейшая сеть при моделировании. Привести примеры. 26. Что такое обобщенная система, простейшая сеть, связанная сеть. 27. Применение сетевой модели ректификационной колонны при анализе аварийных изменений структуры. 28. Почему необходимо рассматривать процессы и структуру систем? 29. Процессы как потоки в элементах систем. 30. Основные отличия сетей и графов, их характеристики. 31. Свойства двойственности путей в структуре связей элементов системы, примеры двойственности в науке и информационных технологиях. 32. Инварианты сети и двойственные сети. 33. Что представляет собой структура системы? преобразования путей? 34. Виды путей, матрицы преобразования путей. 35. Сетевая модель процессов и структуры технической системы. 36. Какие сетевые модели применяются в информационных технологиях. 37. Аналогии процессов и структуры сетей и моделируемых систем в информационных технологиях. 38. Аналогии воздействий и откликов сетей и моделируемых систем в информационных технологиях. 39. Какие дисциплины использованы для выполнения теоретической разработки НИР? 40. Какие информационные технологии решают задачи распознавания образов? 41. Сетевая модель финансовых потоков производства.
--	--------------------------------------	---

			42. Расчет задачи баланса потоков продуктов по частям. Алгоритм. 43. Где применяются генетические алгоритмы? 44. Какие результаты НИР 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 НИР? 48. Как проведена проверка полученных результатов на новизну и сравнение с аналогичными работами? 49. Основные особенности проблемы, которая рассматривалась в ходе выполнения НИР. 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	Постановка задачи практики	УК-1-У1;ОПК-6-В1;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ПК-1-В1	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 обучающимися 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	Кузнецов С. М.	Информационные технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011
Л1.2	Мокрецова Л. О., Аксенов А. В., Свирин В. В., Дохновская И. В.	Информатика. Программное обеспечение инженерной графики: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.3	Мокрецова Л. О., Свирин В. В., Дохновская И. В., Чиченева О. Н., Мокрецова Л. О.	Информатика. Программное обеспечение начертательной геометрии и инженерной графики. Система твердотельного трехмерного моделирования КОМПАС-3D: учебно-метод. пособие для самостоят. работы	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л1.4	Галиева Н. В.	Информационные технологии в экономике горного предприятия (практикум): учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2013
Л1.5	Галиева Н. В.	Информационные технологии в экономике горного предприятия: учеб. пособие для студ. вузов	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2012
Л1.6	Горбатов В. А.	Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1999
Л1.7	Хиврин М. В.	Аппаратное и программное обеспечение управления технологическими процессами: учебно-метод. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.8	Осипова Н. В.	Программное обеспечение для систем автоматизации технологических процессов: учеб. пособие: лаб. практикум для студ. напр. 220201 - 'Управление в техн. системах' профиль 220401 - 'Управление и информатика в техн. системах'	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2015
Л1.9	Осипова Н. В.	Программное обеспечение систем управления: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Путилин Б. Г.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Книгодел, 2006
Л2.2	Юдин К. А.	Техника безопасности при работе с химическими веществами: практическое пособие	Электронная библиотека	Б.м.: ВЦСПС ПРОФИЗДАТ, 1964
Л2.3	Ложников П. С., Михайлов Е. М.	Обеспечение безопасности сетевой инфраструктуры на основе операционных систем Microsoft: практикум	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2008
Л2.4	Горбатов В. А., Горбатов А. В., Горбатова М. В.	Дискретная математика: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во АСТ, 2006
Л2.5	Светозарова Г. И., Андреева О. В., Крынецкая Г. С., Кожаринов А. С.	Информатика. Информационные технологии: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.6	Ушакова М. В.	Информационные технологии: курс лекций	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л2.7	Галкин С. П., Гончарук А. В., Даева Е. В., др.	Информационные технологии в металлургии: Применение приклад. прогр. в проектировании технол. инструмента: Учебно- метод. пособие для студ. спец. 110600 и 351400	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2002
Л2.8	Скрипаленко М. М., Скрипаленко М. Н.	Информационные технологии при проектировании процессов: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - Металлургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013
Л2.9	Баздарева З. В.	Информационные технологии в экономике и управлении: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019

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 МГТУ, 2009
Л3.2	Валуев А. М., Подольский М. П.	Инструкция и методические указания по выполнению курсовой работы по дисц. "Информационные технологии управления"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Платформа LMS Canvas для студентов НИТУ «МИСиС»	https://lms.misis.ru/
Э2	Научная электронная библиотека на ПЛАТФОРМЕ eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Э3	П 239.18-19 Положение о порядке организации и проведения практики обучающихся в НИТУ «МИСиС» М.: НИТУ «МИСиС», 2019	https://misis.ru/files/-/f101a0175b1f2fb5d54e3d68c3f84cbc/polozhenie_o_praktike.pdf
Э4	Курс " 09.03.03, 09.03.01, 09.04.03, 09.04.01 Практики" в LMS Canvas	https://lms.misis.ru/courses/4775
Э5	ОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчета.	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_
Э6	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.	http://устойчивоеразвитие.пф/files/monographs/Petrov_Tenzorny_method.pdf
Э7	Х. Хэпп. Диакоптика и электрические цепи. М.: Мир. 1974. 344 с.	http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=297043 EBSCO ISBN 9780080955780
Э8	Петров А.Е. Логистика в САПР. Часть 2. Информационная логистика: учебно-методическое пособие – М.: МГТУ, 2013. – 112 с.	http://window.edu.ru/resource/549/79549 , 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://www.twirpx.com/file/1193742/

Э9	Организация, планирование и управление в строительстве с применением BIM технологий	https://bimlab.ru/faq-bim3d.html
Э10	Федунец, Н. И. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. И. Федунец, Ю.Г. Черников. – М. : Горная книга, 2009. – 376 с. – Режим доступа	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229023
Э11	Технология BIM	https://stroimos.ru/builder_science/tekhnologhiia-bim-iedinaia-modiel-i-sviazannyie-s-etim-zabluzhdeniia
Э12	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:	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОДОМ ООО
П.3	Microsoft Office
П.4	LMS Canvas
П.5	MS Teams
П.6	Python
П.7	R Studio
П.8	СППР Выбор
П.9	MATLAB
П.10	MATCAD

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
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.

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.