

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 23.10.2023 17:42:52
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 горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Технологические машины градостроительного комплекса

Вид НИР <не задан>

Способ проведения НИР

Форма проведения НИР непрерывно

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **24 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 864 Формы контроля в семестрах:
в том числе: зачет с оценкой 4, 2, 3

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 864

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		9			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	180	180	468	468	864	864
Итого	216	216	180	180	468	468	864	864

Программу составил(и):

к.тн, доцент, Белянкина О.В.

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 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль "Технологические машины градостроительного комплекса", 15.04.02-МТМО-22-7.plx Технологические машины градостроительного комплекса, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль "Технологические машины градостроительного комплекса", Технологические машины градостроительного комплекса, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Зотов В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	формирование исследовательских умений и навыков для осуществления научных исследований, получения и применения новых научных знаний при решении актуальных задач, своевременной подготовки и защиты выпускной квалификационной работы магистра: формирование системы знаний, умений, навыков в сфере планирования, организации и поэтапного проведения научно-исследовательской работы; освоение современных методов сбора, обработки и интерпретации информации; формирование и развитие умений и навыков в части применения методов исследований для решения намеченных задач научно-исследовательской работы; формирование и развитие умений и навыков научно-экспериментальной работы в соответствии с выбранной темой научно-исследовательской работы; формирование готовности магистранта к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; формирование умений оформлять в соответствии с существующими требованиями отчеты по НИР, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; формирование способности решать конкретные исследовательские и практические задачи в соответствии с направленностью научных исследований
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Конструирование технологических машин и оборудования	
2.1.2	Методология научных исследований	
2.1.3	Надежность и эффективность эксплуатации технологических машин и оборудования	
2.1.4	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование

Уметь:

ОПК-9-У1 проектировать и разрабатывать продукцию, процессы, системы, технологическое оборудование в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы

ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Уметь:

ОПК-10-У1 разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы

ОПК-8: Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

Уметь:

ОПК-8-У1 разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы

ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

Уметь:

ОПК-6-У1 использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы при выполнении научно-исследовательской работы

ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Уметь:

ОПК-7-У1 разрабатывать и применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с учетом направленности научно-исследовательской работы

ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем

Уметь:

ПК-2-У1 проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг) в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы

ПК-2-У2 оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы

ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Уметь:
ОПК-13-У1 разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Уметь:
ОПК-11-У1 разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы
ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Уметь:
ОПК-12-У1 планировать и проводить эксперименты в лабораторных и натуральных условиях, обрабатывать и анализировать результаты экспериментов, оценивать их достоверность в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы
УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
УК-4-У1 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия при выполнении научно-исследовательской работы
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Уметь:
УК-5-У1 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия при выполнении научно-исследовательской работы
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Уметь:
УК-3-У1 ясно и недвусмысленно формулировать свои выводы, знания и обоснования для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах; организовывать и руководить работой команды; вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели
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 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 при выполнении научно-исследовательской работы
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
Уметь:
УК-2-У1 интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла при выполнении научно-исследовательской работы
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
Уметь:
ОПК-4-У1 разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

Уметь:
ОПК-5-У1 разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов при выполнении научно-исследовательской работы
ОПК-3: Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Уметь:
ОПК-3-У1 применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов в соответствии с направленностью научно-исследовательской работы
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Уметь:
УК-6-У1 определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Уметь:
ОПК-1-У1 применять знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов научно-исследовательской работы в соответствии с профилем подготовки
ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
Владеть:
ПК-2-В3 навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2-В4 навыками осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2-В1 навыками осуществления поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске
ПК-2-В2 навыками оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях

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. Научно-исследовательская работа во втором семестре							

1.1	<p>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>Требования к структуре, содержанию и оформлению научно-технических отчетов, публикаций, обзоров по результатам выполненных исследований.</p> <p>Патентный поиск по одному из направлений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные способы нанесения защитных покрытий; • современные способы восстановления зубчатых колес; • современные способы восстановления валов; • современные способы восстановления шлицевых соединений; • современные способы восстановления посадочных поверхностей в корпусных деталях; • современные способы восстановления шпоночных пазов; • конструкции контрольно-измерительной аппаратуры; • конструкция технологической оснастки для механической обработки заготовок <p>Объем работы: 6-8 патентов. Глубина патентного поиска – не более 15 лет. /Ср/</p>	2	216	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В2 ПК-2-В4 ОПК-6-У1 УК-3-У1 УК-4-У1 УК-5-У1 ОПК-12-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Отчет по НИР	КМ1	Р1
	Раздел 2. Научно-исследовательская работа в третьем семестре							

2.1	<p>Определение объекта и предмета исследования. Постановка цели и задач исследования. Выбор метода (методики) проведения исследования. Анализ состояния вопроса по выбранной теме НИР. Подготовка литературного обзора. Выполнение теоретической и экспериментальной частей исследования. Оформление отдельных частей НИР. /Ср/</p>	3	180	<p>ОПК-6-У1 УК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-5-У1 ОПК-12-У1</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5</p>	Отчет по НИР	КМ1	Р1
Раздел 3. Научно-исследовательская работа в четвертом семестре								
3.1	<p>Завершение НИР. Оценка эффективности предлагаемых в НИР решений. Формулирование выводов по НИР. Оформление НИР. /Ср/</p>	4	468	<p>ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 ПК-2-В4 ОПК-1-У1 ОПК-6-У1 УК-1-У1 УК-2-У1 УК-3-У1 УК-4-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-5-У1 ОПК-7-У1 ОПК-8-У1 ОПК-9-У1 ОПК-10-У1 ОПК-11-У1 ОПК-12-У1 ОПК-13-У1</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5</p>	Отчет по НИР	КМ1	Р1

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	Защита отчетов по НИР во втором, третьем, четвертом семестрах	ОПК-9-У1;ОПК-8-У1;ОПК-7-У1;ОПК-6-У1;ОПК-5-У1;ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;ОПК-1-У1;УК-5-У1;УК-4-У1;УК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1;ОПК-13-У1;ОПК-12-У1;ОПК-11-У1;ОПК-10-У1;УК-6-У1;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ПК-2-В4	<p>Защита отчетов по НИР проводится в виде собеседования магистранта и его научного руководителя.</p> <p>Конкретное содержание научно-исследовательской работы магистранта определяется темой НИР и планом работы в каждом семестре. Руководитель оценивает достижение магистрантом поставленных задач.</p> <p>Кроме того, научно-исследовательская работа магистранта может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Участие в выполнении федеральных целевых программ, хоздоговорных научно-исследовательских работ, научных грантах. - Участие в работе научных семинаров, кружков, объединений и др. - Участие в конференциях, олимпиадах различных уровней. - Участие в программах академической мобильности. - Участие в конкурсах на получение именных стипендий, стипендий Президента и Правительства РФ. - Государственная регистрация результатов интеллектуальной деятельности. - Участие в открытых конкурсах различного уровня. <p>По результатам выполнения НИР магистрантом могут быть подготовлены публикации по теме исследования, что может быть зачитано как результат выполнения НИР.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Общая характеристика этапов проведения научно-исследовательских работ (НИР). 2. Общая характеристика этапов проведения опытно-конструкторских работ (ОКР). 3. Сущность и соотношение понятий «научное направление», «научная проблема», «научная тема», «научный вопрос». 4. Выбор, обоснование и оценка тем научных исследований. 5. Эксперимент как метод научного познания. Виды экспериментов. 6. Измерительный эксперимент. 7. Свойства и уравнение измерений 8. Постановка измерительной задачи. 9. Стадии выполнения измерительного эксперимента. 10. Оценка результатов экспериментов. 11. Понятие и виды интеллектуальной собственности. 12. Необходимость и целесообразность патентования. 13. Основные понятия Российского законодательства в области интеллектуальной собственности. 14. Критерий выявления изобретений. 15. Патентный поиск и его организация. 16. Характеристика источников научно-технической информации. 17. Правила поиска научно-технической информации. 18. Особенности поиска научно-технической информации по библиотечным фондам. 19. Особенности поиска научно-технической информации в глобальной сети интернет. 20. Первичная обработка научно-технической информации. 21. Основные подходы к анализу научно-технической информации. 22. Сущность и структура самообразовательной деятельности. 23. Самообразование как вид деятельности. 24. Методы и средства самообразовательной деятельности. 25. Требования к оформлению отчетов по научно-исследовательским работам.
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	НИР во втором, третьем, четвертом семестрах	ОПК-9-У1;ОПК-8-У1;ОПК-7-У1;ОПК-6-У1;ОПК-5-У1;ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;ОПК-1-У1;УК-5-У1;УК-4-У1;УК-3-У1;УК-2-У1;УК-1-У1;ОПК-13-У1;ОПК-12-У1;ОПК-11-У1;ОПК-10-У1;УК-6-У1;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ПК-2-В4	Научно-исследовательская работа выполняется в течение всего периода обучения и направлена на своевременную подготовку выпускной квалификационной работы магистра. В течение второго семестра выполняется обоснование актуальности выбранной темы научного исследования, включающее определение объекта и предмета исследования, постановку цели и задач исследования, выбор метода (методики) проведения исследования, разработка плана НИР (второй семестр). В течение третьего, четвертого семестров выполняется анализ состояния вопроса по выбранной теме исследования, в том числе патентные исследования, готовится литературный обзор, проводится теоретическая и экспериментальная части исследования в соответствии с темой НИР, оформляются отдельные части научно-исследовательской работы. Завершение проведения научного исследования включает оценку эффективности предлагаемых решений, формулирование выводов по научно-исследовательской работе, оформление отчетов по научно-исследовательской работе, оформление магистерской работы.
----	---	---	--

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

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по НИР предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачет с оценкой заносится в ведомость и зачетную книжку обучающегося. Зачет с оценкой выставляется на основании анализа материалов по результатам НИР, представленных научному руководителю (рефераты, отчеты по отдельным частям НИР, статьи, обзоры, публикации и т.д., предусмотренные планом работы магистранта).

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

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по НИР проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе осуществления НИР определяется последовательным достижением результатов выполнения содержательно связанных между собой разделов (этапов), приведенных в разделе 4 настоящей программы.

Зачет с оценкой по НИР выставляется экспертно на основании представленных научному руководителю документов и материалов, подтверждающих выполнение отдельных этапов НИР.

Примерные критерии оценивания

Оценка «отлично»

Обучающийся продемонстрировал в ходе НИР высокий уровень обладания всеми теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками, предусмотренными требованиями к результатам НИР, сформированности компетенций; проявил самостоятельность, творческий подход при выполнении НИР; выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы в соответствии с планом НИР на каждом этапе; оформил отчет по НИР в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо»

Обучающийся в целом продемонстрировал в ходе выполнения НИР умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах, связанных с НИР, и сформированность всех, предусмотренных требованиями к результатам НИР компетенций; полностью выполнил план НИР на данном этапе, однако допустил незначительные недочеты при расчетах и написании отчета, в основном технического характера.

Оценка «удовлетворительно»

Обучающийся продемонстрировал использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; однако в ходе НИР не смог продемонстрировать сформированность отдельных компетенций на достаточном уровне; затруднялся с решением поставленных перед ним задач и допустил существенные недочеты в расчетах, в составлении и оформлении отчетов по НИР.

Оценка «неудовлетворительно»

Обучающийся не смог в ходе выполнения НИР продемонстрировать сформированность компетенций, предусмотренных требованиями к результатам практики; не выполнил план НИР.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Новиков А. М., Новиков Д. А.	Методология научного исследования: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Либроком, 2010
Л1.2	Колемаев В. А.	Математические методы и модели исследования операций: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.3	Порсев Е. Г.	Организация и планирование экспериментов: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010
Л1.4	Ананьев В. А.	Анализ экспериментальных данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2009
Л1.5	Новиков В. К.	Методология и методы научного исследования: курс лекций: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2015
Л1.6	Плахотникова Е. В., Протасьев В. Б., Ямников А. С.	Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.7	Новиков А. М., Новиков Д. А.	Методология научного исследования: учеб.-метод. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Либроком, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2003
Л2.2	Карман Т., Био М., Шестопал М. Г., Лопшиц А. М.	Математические методы в инженерном деле: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: ОГИЗ, 1948
Л2.3	Порсев Е. Г.	Магистерская диссертация: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронный курс на платформе LMS Canvas	URL: https://lms.misis.ru
Э2	ГОСТ 24026-80 Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения	URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/23314/
Э3	ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство (СППП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения	https://internet-law.ru/gosts/gost/78165/
Э4	ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления	URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/65555
Э5	ГОСТ Р 7.0.7-2009 СИБИБД. Статьи в журналах и сборниках. Издательское оформление	URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/75762/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Электронный читальный зал научно-технической библиотеки МИСиС. URL: http://lib.misis.ru/links.html
-----	---

И.2	ЭБС университетская библиотека ОНЛАЙН. URL: http://biblioclub.ru/
И.3	ЭБС Лань. URL: https://e.lanbook.com
И.4	Научный архив - диссертации, дипломы, препринты, публикации открытых архивов информации, другие виды научных работ. URL: https://научныйархив.рф .
И.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: http://window.edu.ru
И.6	Российский информационный портал в области науки, технологии и образования. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
И.7	ScienceDirect (коллекция Freedom) - база полнотекстовых научных журналов издательства Эльзевир. URL: www.sciencedirect.com
И.8	Реферативная база Scopus. URL: www.scopus.com
И.9	Nature Publishing Group (NPG). URL: http://www.nature.com/siteindex/index.html
И.10	Электронные ресурсы издательства SPRINGER. URL: http://lib.misis.ru/splink.html
И.11	Springer Reference - научные энциклопедии, справочники, словари и атласы. URL: https://link.springer.com/search?facet-content-type="ReferenceWork"
И.12	Реферативная аналитическая и цитатная база данных журнальных статей Web of Science. URL: http://www.webofscience.com
И.13	НЭИКОН: база архивов научных журналов. URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/
И.14	Электронная библиотека "Горное дело". URL: https://www.bibl.gorobr.ru
И.15	Национальная электронная библиотека (НЭБ). URL: https://rusneb.ru
И.16	Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru
И.17	Союз машиностроителей России. URL: https://soyuzmash.ru
И.18	ПЕРВЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ. URL: http://www.1bm.ru
И.19	Портал машиностроения URL: http://www.mashportal.ru
И.20	Горное дело. Информационно-аналитический портал. URL: https://www.mwork.su
И.21	Комплекс информационных ресурсов "ГОРНОЕ ДЕЛО". URL: https://gorobr.ru/kir

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 №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.
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

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

Научно-исследовательская работа выполняется в течение всего периода обучения и направлена на своевременную подготовку выпускной квалификационной работы магистра. Научно-исследовательская работа может быть реализована в лабораториях и подразделениях университета, на предприятиях, осуществляющих деятельность в области машиностроения, проектных организациях, исследовательских институтах и других организациях, деятельность которых связана с профилем ОПОП ВО, видами и объектами профессиональной деятельности, установленных в ОПОП ВО.

1. План научного исследования.

План научного исследования – это подробный перечень вопросов по теме каждой структурной части НИР, это совокупность частных задач, подлежащих решению. Первоначально план НИР может только в основных чертах содержать характеристику исследования, в дальнейшем он уточняется и развивается.

2. Патентные исследования

Патентные исследования проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство (СППП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. К объектам интеллектуальной собственности относятся промышленная собственность (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки), программы для ЭВМ и базы данных, топологии интегральных микросхем, ноу-хау.

В общем случае содержание патентных исследований может составлять следующее:

- исследование технического уровня объектов хозяйственной деятельности, выявление тенденций, обоснование прогноза их развития;
- исследование состояния рынков данной продукции, сложившейся патентной ситуации, характера национального производства в странах исследования;
- исследование требований потребителей к продукции и услугам;
- исследование направлений научно-исследовательской и производственной деятельности организаций и фирм, которые действуют или могут действовать на рынке исследуемой продукции;
- анализ коммерческой деятельности, включая лицензионную деятельность разработчиков (организаций и фирм), производителей (поставщиков) продукции и фирм, предоставляющих услуги, их патентной политики для выявления конкурентов, потенциальных контрагентов, лицензиаров и лицензиатов, партнеров по сотрудничеству;
- выявление торговых марок (товарных знаков), используемых фирмой-конкурентом;
- анализ деятельности хозяйствующего субъекта; выбор оптимальных направлений развития его научно-технической, производственной и коммерческой деятельности, патентной и технической политики и обоснование мероприятий по их реализации;
- обоснование конкретных требований по совершенствованию существующей и созданию новой продукции и технологии, а также организации выполнения услуг; обоснование конкретных требований по обеспечению эффективности применения и конкурентоспособности продукции и услуг; обоснование проведения необходимых для этого работ и требований к их результатам;
- технико-экономический анализ и обоснование выбора технических, художественно-конструкторских решений (из числа известных объектов промышленной собственности), отвечающих требованиям создания новых и совершенствования существующих объектов техники и услуг;
- обоснование предложений о целесообразности разработки новых объектов промышленной собственности для использования в объектах техники, обеспечивающих достижение технических показателей, предусмотренных в техническом задании (тактико-техническом задании);
- выявление технических, художественно-конструкторских, программных и других решений, созданных в процессе выполнения НИР и ОКР с целью отнесения их к охраноспособным объектам интеллектуальной собственности, в том числе промышленной;

3. Научные публикации по результатам исследования

Научные публикации оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.7-2009 СИБИБД. Национальный стандарт Российской Федерации. Статьи в журналах и сборниках. Издательское оформление, а также с учетом требований конкретных журналов и изданий