

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.05.2025 15:10:51
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал**

Рабочая программа НИР

Тип НИР

Научно-исследовательская работа

Закреплена за кафедрой Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль Промышленная теплоэнергетика

Вид НИР Свой

Способ проведения НИР

Форма проведения НИР дискретно

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Формы контроля на курсах:
зачет с оценкой 5

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 108

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.п.н, зав.каф., Мажирина Р.Е.

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника , 13.03.01_25_Теплоэнергетика и теплотехника_ПрПТЭ_заоч.plx Промышленная теплоэнергетика, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 25.12.2024, протокол № 58

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника , Промышленная теплоэнергетика, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 25.12.2024, протокол № 58

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Протокол от 12.03.2025 г., №3

Руководитель подразделения доцент, к.п.н. Мажирина Р.Е.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью научно-исследовательской работы (НИР) является получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, создание условий для самостоятельной научно-исследовательской работы, развитие творческих способностей обучающихся.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Иностранный язык	
2.1.2	Источники и системы теплоснабжения	
2.1.3	Котельные установки и парогенераторы	
2.1.4	Менеджмент безопасности труда и здоровья	
2.1.5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	
2.1.6	Производственная практика	
2.1.7	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.1.8	Природоохранные технологии на объектах теплоэнергетики	
2.1.9	Энергетический менеджмент	
2.1.10	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.11	Прикладная механика	
2.1.12	Социология	
2.1.13	Учебная практика	
2.1.14	Информатика	
2.1.15	Русский язык	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды	
Знать:	
УК-4-31 закономерности деловой устной и письменной коммуникации в научном стиле	
ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий	
Знать:	
ПК-1-31 способы проектирования объектов теплоэнергетики с применением современных систем автоматизированного проектирования	
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Знать:	
ОПК-1-31 основные параметры надежного функционирования тепломеханических систем	
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знать:	
УК-3-31 методы организации работы в команде	
ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники	
Знать:	
ПК-2-31 основные параметры надежного функционирования тепломеханических систем	

ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий								
Уметь:								
ПК-1-У1 выполнять проектную и рабочую документацию по отдельным узлам и элементам теплоэнергетики на основании задания руководителя								
ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники								
Уметь:								
ПК-2-У1 моделировать аварийные ситуации в переходных режимах работы								
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий								
Уметь:								
ОПК-1-У1 осуществлять поиск информации в области теплоэнергетики с применением информационных технологий								
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды								
Уметь:								
УК-4-У1 применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках								
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде								
Уметь:								
УК-3-У1 обмениваться научно-технической информацией, идеями с инженерным сообществом								
Владеть:								
УК-3-В1 способами обмена научной информацией								
ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники								
Владеть:								
ПК-2-В1 нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений								
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий								
Владеть:								
ОПК-1-В1 методикой проведения анализа по результатам научно-исследовательской деятельности								
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды								
Владеть:								
УК-4-В1 навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках								
ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий								
Владеть:								
ПК-1-В1 методикой выполнения компоновки и разбивки чертежей для выполнения отдельных узлов и элементов тепломеханического оборудования								

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. Постановочный этап							

1.1	Формулирование проблемы и темы исследования /Ср/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.2	Современные направления в научных исследования в области электротехники /Ср/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.3	Постановка цели и задач научно-исследовательской работы /Ср/	5	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.4	Получение индивидуального задания /Ср/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	Раздел 2. Обзор							
2.1	Подбор источников (научных, периодических и др.) по теме исследования /Ср/	5	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1

2.2	Изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ /Ср/	5	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.3	Выбор программного обеспечения для обработки результатов эксперимента /Ср/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	Раздел 3. Экспериментальный этап							
3.1	Участие в исследовательских работах на объектах электроэнергетики в качестве члена группы /Ср/	5	10	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
3.2	Участие в испытаниях электрического оборудования /Ср/	5	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	Раздел 4. Отчетный этап							
4.1	Обработка и анализ фактического материала /Ср/	5	12	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1

4.2	Подготовка отчета: аналитическая обработка собранного материала для выполнения отчета о научно- исследовательской работе /Ср/	5	11	ПК-1-31 ПК-1- У1 ПК-1-В1 УК-3-31 УК-3- У1 УК-3-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК- 2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 УК-4 -31 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	5	9	УК-3-31 УК-3- У1 УК-3-В1 УК-4-31 УК-4- У1 УК-4-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК- 1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2 -31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
5.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	5	36	УК-3-31 УК-3- У1 УК-3-В1 УК-4-31 УК-4- У1 УК-4-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК- 1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2 -31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	КМ1
Контрольное мероприятие	Вопросы к зачету с оценкой
Проверяемые индикаторы компетенций	ПК-2-31;УК-3-31;ПК-1-31;УК-4-31;ОПК-1-31
Вопросы для подготовки	1. Назовите объект и предмет исследования. 2. Какова актуальность научного исследования по теме. 3. В чем состоит научная новизна и/или практической значимости научного исследования? 4. Какие методы научных исследований Вы предполагаете использовать в работе? 5. Сформулируйте основную гипотезу работы. 6. Какие предполагаемые научные, теоретические, практические результаты Вы планируете получить? 7. Перечислите факторы, оказывающие влияние на исследуемый процесс. Какие из них включены в эксперимент и почему? 8. Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования? 9. Каковы научные достижения по теме исследования? 10. В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования? 11. Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача? 12. Краткая характеристика известных работ, использованных литературных источников. 13. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи? 14. Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи? 15. Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось? 16. Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)? 17. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований? 18. Опишите алгоритм исследований 19. Какие тестовые исследования Вы выполняли? 20. Влияние каких факторов Вы будете исследовать? 21. Какие величины Вы исследуете? 22. Какой метод был использован для составления плана исследований? 23. Сколько опытов Вы предполагаете провести? 24. Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта? 25. Сколько опытов было проведено? 26. Какова методика измерений (вычислений)? 27. Какие были приняты допущения? 28. Какова точность измерений? 29. Какие сложности были выявлены при проведении исследований? 30. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований? 31. Выявлены ли были промахи при проведении измерений? 32. Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований? 33. Каков разброс в результатах исследований? 34. Подтвердилась ли рабочая гипотеза? 35. Что явилось результатом исследований? 36. Что было выполнено лично автором? 37. В каком виде представлены результаты исследований? 38. Какие выводы сформулированы? 39. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований? 40. Что такое системы научного цитирования? 41. Какие информационно-поисковые системы в интернете Вы знаете? 42. По каким правилам выполняют научный обзор? 43. Стандарты оформления библиографического списка. 44. Как связан полученный материал с выпускной квалификационной работой?

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	Отчет о НИР	ПК-2-У1;ПК-2-В1;УК-3-У1;УК-3-В1;ПК-1-У1;ПК-1-В1;УК-4-У1;УК-4-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Задание на научно-исследовательскую работу выдается руководителем практики от кафедры и состоит из двух частей: теоретическое задание и практическое задание . В теоретическую часть входят следующие вопросы: - выбор темы исследования и ее актуальность; - литературно-критический обзор по теме исследования; - формулирование проблемы исследования; - моделирование в научных исследованиях;

			- оценка результатов исследования; - изучение и практическое освоение методов оказания первой помощи при различных видах травматизма в компьютерных классах и лабораториях. Практическое задание зависит от темы выпускной квалификационной работы. Примерные варианты практического задания: 1) Порядок проведения патентного поиска информации 2) Проблема выбора методов испытания тепломеханического оборудования 3) Выбор средств измерения при испытаниях 4) Анализ данных измерений параметров отдельных систем на ТЭЦ (или в котельных) 5) Обработка результатов испытаний технологического и вспомогательного оборудования ТЭЦ (котельной или системы теплоснабжения) 6) Экспертная оценка тепломеханического оборудования или тепловой системы 7) Экспертная поддержка рационализаторских предложений по совершенствованию конструкции тепломеханического оборудования 8) Оптимизация эксперимента 9) Планирование инженерного эксперимента в области теплотехники 10) Внедрение передового опыта организации работ по испытаниям тепломеханического оборудования 11) Экономическое обоснование методики экспериментального исследования 12) Требования безопасности в ходе испытания тепловых сетей 13) Программное обеспечение обработки экспериментальных данных 14) Анализ влияния окружающей среды и режима загрузки оборудования на надежность их работы 15) Анализ состояния учета энергоносителей на предприятии 16) Оценка показателей надежности отдельных элементов и узлов системы теплоснабжения предприятия 17) Анализ режимов теплопотребления цеха или предприятия 18) Изучение схемы расстановки эксплуатационного и цехового, распределения обязанностей между рабочими местами, принятого порядка оперативной связи и оперативной подчиненности 19) Изучение организационной структуры ремонтных служб предприятия и его энергохозяйства, технической оснащенности. В связи с тем, что одной из задач научно-исследовательской работы является сбор материалов для ВРК, индивидуальное задание должно соответствовать теме ВРК. При этом в большинстве случаев тема ВРК должна быть реальной и направлена на решение конкретной инженерной или научной задачи по предприятию. Примерный вариант содержания основной части отчета по научно-исследовательской работе: 1. Выбор темы исследования и ее актуальность 2. Обзор научной и патентной литературы по теме исследования 3. Формулирование проблемы исследования 4. Обоснование методики моделирования тепломеханической системы 5. Организация моделирования в программе Simulink 6. Оценка результатов исследования 7. Прогноз о развитии объекта исследования Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации.
--	--	--	--

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)

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по научно-исследовательской работе предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачёт с оценкой заносится в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Защиту отчета по научно-исследовательской работе проводит руководитель практики от кафедры. В ходе защиты оцениваются:

1) отчет по научно-исследовательской работе;

2) результаты устного опроса (собеседования) или защиты в виде презентации с учетом отзыва руководителя научно-исследовательской работы от кафедры.

В процессе защиты отчёта по научно-исследовательской работе обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

Оценка «отлично» выставляется, когда обучающийся полностью выполнил программу НИР; обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой НИР; у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой НИР; обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время НИР; обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; обучающийся подготовил отчет о выполнении НИР и защитил его без замечаний; ошибки и неточности отсутствуют.

Оценка «хорошо» выставляется, когда обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, когда обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Оценка «о неудовлетворительно» выставляется, когда обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

Прохождение контрольного мероприятия по сдаче зачета с оценкой считается выполненным успешно, если при его оценивании получена оценка не ниже «удовлетворительно».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Колокольцев С.Н.	Природные энергоносители и углеродные материалы. Состав и строение. Современная классификация. Технологии производства и добыча.		М. КД Либроком, , 2013,
Л1.2	Быстрицкий Г.Ф.	Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник		Юрайт, 2019,
Л1.3	В.П. Костин	Теория эксперимента : Учебное пособие		ОГУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259219

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	О.П. Дворянинова, Н.Л. Клейменова, О.А. Орловцева, А.Н. Пегина	Общая теория измерений: Практикум : учебное пособие		Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482040
Л2.2	С.А. Беляев, А.В. Воробьев, В.В. Литвак.	Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : Учебное пособие		Издательство Томского политехнического университета , 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442071

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
ЛЗ.1	Мажирина Р.Е., Лицин К.В.	Организация, выполнение и оформление научно-исследовательской работы: Учебно-методическое пособие по выполнению научно-исследовательской работы		НФ НИТУ МИСиС, 2020,
ЛЗ.2	Мажирина Р.Е.	Научно-исследовательская работа по направлению 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника: методические указания		Новотроицк : НФ НИТУ МИСиС, 2020 г., http://elibrary.misis.ru , www.nf.misis.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	https://www.elibrary.ru/
Э2	LMS MOODLE	http://moodle-nf.misis.ru/
Э3	Университетская библиотека ONLINE	https://biblioclub.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Solidworks Education Edition
П.2	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.3	Micro-Cap 10 Evaluation
П.4	Arduino
П.5	MATLAB & Simulink
П.6	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.7	SimInTech
П.8	Scilab

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://window.edu.ru/ - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
И.2	http://matlab.exponenta.ru/ - подробные авторские руководства по продуктам MathWorks;
И.3	http://window.edu.ru/window/catalog - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
И.4	http://teplokot.ru/ - большая техническая библиотека по теплотехнике;
И.5	http://www.tepen.ru/ - журнал «Теплоэнергетика»;
И.6	http://www.rosteplo.ru/ - информационная система по теплоснабжению.
И.7	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
123	Учебная лаборатория (компьютерный класс) Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран, коммутатор, веб камера, доска-флипчарт магн.-маркерная передвижная, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

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

Для успешного выполнения научно-исследовательской работы необходимо:

- ознакомиться со всеми разделами настоящей программы;
 - выполнять работу в соответствии с индивидуальным заданием, выданным руководителем;
 - регулярно посещать консультации;
 - использовать все возможности, предоставляемые вузом по подбору источников (электронные библиотечные системы);
 - изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. по методике выполнения НИР;
 - использовать материально-технические возможности вуза для проведения работы – специализированные аудитории.
- Отчет по итогам научно-исследовательской работе предоставляется руководителю практики от кафедры не позднее, чем за десять дней до защиты.
- Результаты научно-исследовательской работы оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе или непрохождение промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Материалы по научно-исследовательской работе обучающегося хранятся на кафедре в установленном порядке.