

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.10.2024 17:08:10
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	Отдел аспирантуры и докторантуры
Кафедра	энергоресурсоэффективных технологий, промышленной экологии и безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНОГО КОМПОНЕНТА

программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Уровень образования	аспирантура
Научная специальность	2.4.6 Теоретическая и прикладная теплотехника
Направленность	Теоретическая и прикладная теплотехника
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 15.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы

профессор М. П. Тюрин
доцент Е. С. Бородина

Заведующий кафедрой: О. И. Седяров

1. Цели освоения научного компонента

Целями освоения научного компонента являются:

- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в учебном процессе;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем;
- подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Место научного компонента в структуре программы аспирантуры

В соответствии с федеральными государственными требованиями (далее – ФГТ) и учебным планом по научной специальности 2.4.6 Теоретическая и прикладная теплотехника научный компонент реализуется в первом блоке «Блок 1 Научный компонент» основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по очной форме обучения, семестры 1- 8.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин предыдущего уровня образования, а также при изучении дисциплин по программе аспирантуры:

- История и философия науки
- Иностранный язык
- Теоретические основы энергосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях
- Основы педагогики и психологии высшего образования
- Методы снижения вредных выбросов при работе теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования / Промышленная экология в энергетических отраслях
- Математическое моделирование теплоэнергетических процессов и установок / Теоретические основы интенсификации теплоэнергетических процессов
- Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии и технологии их использования в системах энергоснабжения
- Теоретическая и прикладная теплотехника
-

3. Планируемые результаты обучения при освоении научного компонента

Таблица 1

Результаты обучения	Критерии результатов обучения
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;	Знать: перечислить основные проблемы в науке и высоких технологиях, особенности методов научного исследования теплоэнергетических процессов. Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные преимущества и недостатки этих вариантов. Владеть: навыками критического анализа современных научных достижений и методологических проблем, возникающих при решении исследовательских практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в	Знать: описать особенности мировоззренческих позиций и профессиональных навыков, основные концепции современной философии науки, стадии развития науки, основы научной картины мира. Уметь: применять теоретические знания о закономерностях развития науки для решения практических задач специализированного научного поиска, использовать положения и категории философии науки для анализа различных явлений.

<p>области истории и философии науки;</p>	<p>Владеть: технологиями планирования научных исследований в своей профессиональной деятельности, навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем современной науки</p>
<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p>	<p>Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах. Уметь: следовать нормам научного общения при работе в коллективе с целью решения своих профессиональных задач, нести ответственность перед коллегами и обществом. Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при работе в научных коллективах, навыками планирования научной деятельности в коллективе, оценки ее результативности, различными видами коммуникации.</p>
<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p>	<p>Знать: перечислить основные виды речи; описать специфику лексических средств текстов по направлению подготовки; фразеологию изучаемого языка; правила и нормы письменного этикета; основные виды научных текстов и специфику научного стиля речи Уметь: демонстрировать логичное и аргументированное изложение собственных мыслей в устной и письменной форме; обсуждать вопросы, связанные с научной работой, уделяя при этом внимание коммуникативной адекватности высказываний; свободно читать текст по направлению подготовки на иностранном языке; изложить содержание прочитанного в письменном виде (в форме резюме, реферата и аннотации); написать доклад и сообщение по теме своего направления подготовки, общаться по деловой и социокультурной тематике. Владеть: навыками чтения оригинальной литературы по теплоэнергетике и теплотехнике; навыками поиска необходимой информации в текстах профессионального характера; навыками детального понимания научного текста по изучаемым проблемам; навыками деловой переписки с партнерами.</p>
<p>Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать: основной круг проблем в своей профессиональной сфере и методы их решения, историю становления и развития научных школ, полемику и взаимодействие между ними. Уметь: анализировать, обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли, выбирать наиболее эффективные методы теоретических и экспериментальных исследований. Владеть: современными методами, инструментарием и технологиями научно-исследовательской деятельности в своей профессиональной области, навыками публикации своих научных достижений.</p>
<p>Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>Знать: естественнонаучные теории, связанные с глобальными научными достижениями; свободно ориентироваться в различных общенаучных методах эмпирического и теоретического познания, основные базы данных и электронные библиотеки по теплоэнергетике. Уметь: применять теоретические знания о закономерностях развития науки для решения практических задач, специализированного научного поиска и для выработки своей мировоззренческой позиции; определять цель и объект</p>

	<p>исследования, формулировать проблему, выделять задачи, грамотно сформулировать гипотезу, презентовать свои разработки широкой научной аудитории.</p> <p>Владеть: основами философской методологии; методами конкретного научного поиска, методами математического моделирования различных процессов и явлений, навыками общения с российскими и зарубежными коллегами и авторитетными научными центрами.</p>
<p>Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать: актуальные проблемы и тенденции развития теплоэнергетики и теплотехники, основные источники и методы поиска информации, необходимой в исследованиях</p> <p>Уметь: разрабатывать разделы своей научной работы в соответствии с выбранным методическим подходом, вести их конструктивное обсуждение.</p> <p>Владеть: методами прикладных научных исследований в теплоэнергетике, методами патентного поиска, навыками проведения экспертизы полученных результатов, навыками подготовки аналитических обзоров.</p>
<p>Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;</p>	<p>Знать: основы организации и нормативную базу научно-исследовательской деятельности, актуальные направления в науке с учетом современных тенденций ее развития.</p> <p>Уметь: мотивировать коллег на самостоятельный научный поиск, направлять их научную работу, консультировать по вопросам теории, техники эксперимента, методикам обработки опытных данных.</p> <p>Владеть: навыками работы в команде, навыками оформления конкурсной документации для получения грантов, навыками организации и ведения научных дискуссий.</p>
<p>Владение современными теоретическими и экспериментальными методами исследования процессов теплообмена в промышленных теплоэнергетических установках и системах;</p>	<p>Знать: теоретические основания, экспериментальные методы, актуальные проблемы и тенденции исследований процессов теплообмена в оборудовании промышленной теплоэнергетики.</p> <p>Уметь: применять теоретические положения и экспериментальную технику при исследованиях теплообменных процессов</p> <p>Владеть: навыками анализа и синтеза передовых научных достижений в области теплообмена на базе целостного системного научного мировоззрения.</p>
<p>Готовность освоить и применять на практике новые методы расчета и математического моделирования теплотехнологического оборудования предприятий, включая оптимизацию его тепловых схем и параметров теплоносителей;</p>	<p>Знать: результаты современных исследований теплотехнического оборудования, опубликованные в ведущих научных журналах и монографиях, существующие междисциплинарные связи и возможности исследований на стыке наук.</p> <p>Уметь: создавать собственные аналитические модели и применять их к решению конкретных задач теплоэнергетики и теплофизики.</p> <p>Владеть: навыками математического моделирования и оптимизации тепловых процессов в теплоэнергетическом оборудовании, навыками использования прикладных компьютерных программ.</p>
<p>Готовность к разработке инновационных теплоиспользующих и теплопередающих установок, обладающих улучшенными технико-экономическими и эксплуатационными</p>	<p>Знать: методы и средства проектирования теплотехнологических процессов, перспективы развития энергетики на альтернативных и возобновляемых ресурсах, методы интенсификации теплообмена.</p> <p>Уметь: проводить расчеты и термодинамический анализ эффективности тепловых процессов, циклов и установок, систематизировать и обобщать информацию по технико -</p>

характеристиками;	экономическим и эксплуатационным характеристикам оборудования Владеть: навыками разработки новых теплообменных аппаратов и термотрансформаторов, методами принятия решений по применению инновационных мероприятий и оборудования в теплоэнергетических системах.
Способность разрабатывать теоретические основы и методы энергосбережения в теплотехнологических установках и тепловых сетях и связанные с ними вопросы экономии ресурсов и защиты окружающей среды;	Знать: описать динамику энергопотребления в России и в мире, назвать термодинамические, натуральные и экономические показатели оценки энергоэффективности и особенности их применения в теплоэнергетике и тепловых технологиях. Уметь: оценить составляющие энергетических балансов предприятий и описать методику составления энергетического паспорта объекта. Владеть: дать оценку методам энергосбережения при производстве тепловой энергии в котельных и на ТЭЦ. Оценить особенности энергосбережения в системах транспортировки и распределения тепловой энергии, а также в теплоиспользующих технологиях.
Готовность к разработке инновационных методов преобразования различных видов энергии в теплоту с целью экономии энергоресурсов и улучшения качества технологической продукции предприятий.	Знать: перечислить общие принципы энергосбережения в инженерных системах зданий и сооружений, особенности использования для этих целей вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Уметь: оценить выработку теплоты и холода в теплонасосных установках и установках солнечной и геотермальной энергетики, соотнести преимущества и недостатки автономных источников теплоснабжения. Владеть: навыками оптимального распределения тепловой нагрузки между котлоагрегатами, сравнить различные способы повышения КПД электростанций паротурбинного и газотурбинного циклов, оценить потери тепловой энергии в тепловых сетях и сетевых сооружениях.

4. Объем и содержание научного компонента

4.1. Объем дисциплины

Таблица 2

Семестр	Трудоемкость				Форма контроля
	Зачетные единицы	Часы	Аудиторная работа, ч	Самостоятельная работа, ч	
1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите					
1	16	512	-	512	-
2	16	512	-	512	-
3	20	640	-	640	-
4	17	544	-	544	-
5	25	800	-	800	-
6	27	864	-	864	-
7	23	736	-	736	-
8	17	644	-	644	-
Итого	161	5152	-	5152	-
1.2. Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем					
2	2	64	-	64	-

4	2	64	-	64	-
6	5	160	-	160	-
8	5	160	-	160	-
Итого	14	448	-	448	-
1.3. Промежуточная аттестация по научной деятельности, направленная на подготовку диссертации к защите					
1	1	32	-	32	Зачет с оценкой
2	1	32	-	32	Зачет с оценкой
3	1	32	-	32	Зачет с оценкой
4	1	32	-	32	Зачет с оценкой
5	1	32	-	32	Зачет с оценкой
6	1	32	-	32	Зачет с оценкой
7	1	32	-	32	Зачет с оценкой
8	1	32	-	32	Зачет с оценкой
Итого	8	256	-	256	-
1.4. Промежуточная аттестация по подготовке публикаций и (или) заявок на патенты...					
2	1	32	-	32	Зачет
4	1	32	-	32	Зачет
6	1	32	-	32	Зачет
8	1	32	-	32	Зачет
Итого	4	128	-	128	-
Всего по научному компоненту	187	5984	-	5984	-

4.2 Содержание научного компонента

Научная деятельность аспирантов реализуется на основании индивидуальных планов работы и включает:

- консультации с научным руководителем;
- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом;
- самостоятельную научную деятельность аспиранта в соответствии с индивидуальным планом (теоретические, экспериментальные, прикладные, фундаментальные исследования);
- составление библиографического списка и анализ литературных источников по теме диссертации;
- дискуссии по теме диссертации на заседаниях кафедры, научных семинарах;
- участие в конференциях и круглых столах с докладами по теме диссертации;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ, грантах;
- написание научных статей и тезисов докладов по теме диссертации;
- патентно-лицензионная работа;
- подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программы (планы) научной деятельности аспиранта на каждый год и на весь период обучения должны предусматривать следующие этапы работы:

1) Выбор направления исследований на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в том числе результатов патентных исследований, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам.

2) Теоретические и экспериментальные исследования с целью получения достаточных теоретических и достоверных экспериментальных результатов исследований для решения поставленных задач.

При проведении исследований должен быть обоснован выбор (подход к разработке) моделей, методов, программ и (или) алгоритмов.

3) Апробация результатов исследования с целью получения достоверных результатов для решения поставленных задач, целью которой является проверка справедливости теоретических исследований и определение преимуществ собственной разработки в сравнении с имеющимися аналогами.

Проводится систематизация и предварительная оценка полученных результатов и др.

4) Обобщение и оценка результатов исследований с целью подведения итогов научно-технических исследований, подготовки отчета, оценки эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем.

Содержание научной деятельности аспиранта за каждый год указывается в индивидуальном плане работы аспиранта. Этот план разрабатывается аспирантом под руководством научного руководителя, утверждается на заседании кафедры, а затем на Ученом совете университета.

Результатом научной деятельности аспирантов за первый год обучения в аспирантуре является:

- выбор темы исследования, объекта и предмета исследования, определение цели и задач исследования;
- характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
- написание тезисов к обоснованию темы диссертации, т.е. методической программы исследования с обоснованием его актуальности и определением элементов новизны и практического значения;
- утверждение темы диссертации и тезисов исследования (методической программы) на заседании выпускающей кафедры, заседании Ученого совета университета;
- составление библиографического списка по выбранному направлению исследования и литературного обзора по тематике исследования;
- подготовка статей и тезисов докладов по тематике научного исследования (количество определяется индивидуальным планом аспиранта);
- выступление на научных конференциях;
- подготовка первого варианта теоретической части диссертации, первой главы диссертации;
- отчет на заседании кафедры по результатам работы за первый и второй семестры.

На втором году обучения в аспирантуре осуществляется;

- разработка предлагаемого метода (модели, алгоритма), отражаемого во второй главе диссертации;
- корректировка теоретической части исследования (подготовка окончательного варианта первой главы);
- сбор фактического материала для проведения экспериментального исследования и апробации его результатов;
- подготовка тезисов докладов на различные конференции, статей (количество определяется индивидуальным планом аспиранта);
- выступление на научных конференциях с докладами;
- подготовка второй главы диссертации;
- отчет на заседании кафедры по результатам работы за третий и четвертый семестры.

На третьем году обучения в аспирантуре осуществляется;

- разработка предлагаемого метода (модели, алгоритма), отражаемого во второй главе диссертации;
- подготовка окончательного варианта второй главы;

- сбор фактического материала для проведения экспериментального исследования и апробации его результатов;
- подготовка тезисов докладов на различные конференции, статей (количество определяется индивидуальным планом аспиранта);
- выступление на научных конференциях с докладами;
- подготовка третьей главы диссертации;
- отчет на заседании кафедры по результатам работы за пятый и шестой семестры.

На четвертом году обучения в аспирантуре осуществляется:

- завершение сбора фактического материала для диссертации;
- апробация результатов исследования;
- оформление третьей и четвертой глав диссертации;
- формирование окончательного текста диссертации;
- подготовка тезисов докладов на различные конференции, статей (количество определяется индивидуальным планом аспиранта);
- выступление на научных конференциях с докладами;
- отчет на заседании кафедры по результатам работы за седьмой и восьмой семестры.

5. Самостоятельная работа обучающихся по годам обучения

Таблица 4

№ п/п	Этап	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Первый год обучения аспирантуре	- выбор темы исследования, объекта и предмета исследования, определение цели и задач исследования;	1024
		- характеристика современного состояния изучаемой проблемы;	
		- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;	
2	Второй год обучения аспирантуре	- написание тезисов к обоснованию темы диссертации, т.е. методической программы исследования с обоснованием его актуальности и определением элементов новизны и практического значения;	64
		- утверждение темы диссертации и тезисов исследования (методической программы) на заседании выпускающей кафедры, на заседании Ученого совета;	
		- составление библиографического списка по выбранному направлению исследования и литературного обзора по тематике исследования;	
3	Третий год обучения аспирантуре	- выступление на научных конференциях;	96
		- подготовка первого варианта теоретической части диссертации;	
		- отчет на заседании кафедры по результатам работы за первый и второй семестры;	
4	Четвертый год обучения аспирантуре	- подготовка статей и тезисов докладов по тематике научного исследования, патентно-лицензионная работа (количество определяется индивидуальным планом аспиранта).	1184
		- корректировка теоретической части исследования (подготовка окончательного варианта первой главы);	
		- сбор фактического материала для проведения экспериментального исследования и апробации его результатов;	
5	Пятый год обучения аспирантуре	- практическая апробация результатов исследований;	

		выступление на научных конференциях с докладами; - написание второй главы диссертации; - отчет на заседании кафедры по результатам работы за третий и четвертый семестры; - подготовка статей и тезисов докладов по тематике научного исследования, патентно-лицензионная работа (количество определяется индивидуальным планом аспиранта).	64 96
3	Третий год обучения аспирантуре	- подготовка окончательного варианта второй главы; - сбор фактического материала для проведения экспериментального исследования и апробации его результатов; - практическая апробация результатов исследований: выступление на научных конференциях с докладами; - написание третьей главы диссертации; - отчет на заседании кафедры по результатам работы за пятый и шестой семестры; - подготовка статей и тезисов докладов по тематике научного исследования, патентно-лицензионная работа (количество определяется индивидуальным планом аспиранта).	1664 160 96
4	Четвертый год обучения в аспирантуре	- завершение сбора фактического материала для диссертации; - апробация результатов исследования; - оформление третьей и четвертой глав диссертации; - подготовка окончательного текста диссертации; - выступление на научных конференциях, подготовка тезисы докладов; - отчет на заседании кафедры по результатам работы за пятый и шестой семестры; - подготовка статей и тезисов докладов по тематике научного исследования, патентно-лицензионная работа (количество определяется индивидуальным планом аспиранта).	1280 160 96
ВСЕГО часов:			5984

6. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по научному компоненту

Текущий контроль регулярно осуществляется научным руководителем в формате собеседования, устного опроса, а также обсуждения и оценивания результатов проведенной и планируемой работы.

Оценочными средствами для проведения промежуточной аттестации по научному компоненту являются отчет аспиранта и вопросы к зачету на заседании кафедры обучения.

Примерный перечень вопросов для текущей аттестации по научному компоненту:

1. Сформулируйте направление своих научных исследований, определите место своей работы в теплотехнике как науке.

2. Каковы цели своих научных исследований, диссертации и к какой области исследований теоретической и прикладной теплотехники они относятся?

3. Перечислите основные задачи своих научных исследований в рамках подготовки диссертации.

4. Сформулируйте основные выводы по анализу результатов проведенных Вами научных исследований.

5. Какие полученные научные результаты Вы планируете опубликовать в ведущих рецензируемых изданиях?

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации по научному компоненту:

1. Цель и задачи научных исследований.
2. Актуальность исследований и научная новизна полученных результатов.
3. Теоретическая и практическая значимость проведенных научных исследований.
4. Объект и предмет проведенных научных исследований.
5. Методологический аппарат проведенных научных исследований.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
Основная литература, в том числе электронные издания							
1.	Гальянов А.В.	10 бесед с аспирантом. Подготовка к защите диссертации	УМЛ	Издательство: Инфра-Инженерия	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=417155	
2.	Овчаров А.О., Овчарова Т.Н.	Методология научного исследования	Учебник	М. : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=421042	
3.	Лебедев С.А.	Методы научного познания	Учебное пособие	М. : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=390202	
4.	Лебедев С.А.	Методология науки: проблема индукции	Монография	М. : Альфа-М	2013	http://znanium.com/catalog/product/403166	
5.	Резник С.Д.	Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности	Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М	2016	http://znanium.com/bookread2.php?book=542563	
6.	И.В. Понкин, А.И. Редькина.	Цитирование как метод сопровождения и обеспечения научного исследования	Учебное пособие	М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=428663#bib	
7.	Аникин В.М., Усанов Д.А.	Диссертация в зеркале автореферата. Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей	Методическое пособие	М.: ИНФРА-М	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=336206	
8.	Космин В. В.	Основы научных исследований (Общий курс)	Учебное пособие	М.: РИОР, ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=417673	
9.	Пижурин А.А., Пижурин А.А.(мл.), Пятков В.Е.	Методы и средства научных исследований	Учебник	М.: ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=428061	
10.	Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В. и др.	Основы научных исследований	Учебное пособие	М.: Форум: Инфра-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=422183	

Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1.	Андреева Е.Г., Петросова И.А., Гусева М.А., Чаленко Е.А.	Подготовка презентации в среде Power Point	МУ	М.: РИО МГУДТ	2012	http://znanium.com/catalog/product/473638 + локальная сеть Университета	5
2.	Кожухар В.М.	Основы научных исследований	Учебное пособие	М.: Дашков и К	2013	http://znanium.com/catalog/product/415587	
3.	под общ. ред. С.Д. Резника.	Аспиранты России: отбор, подготовка к самостоятельной научной и педагогической деятельности	Монография	Москва : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/document?id=416167	
4.	Кравцова Е.Д., Городищева А.Н.	Логика и методология научных исследований	Учебное пособие	Красноярск: Сиб. федер. ун-т	2014	http://znanium.com/catalog/product/507377	
5.	Леонова О.В.	Основы научных исследований	Учебное пособие	М.: Алтайр- МГАВТ	2015	http://znanium.com/catalog/product/537751	
6.	Щукин С.Г., Кочергин В.И., Головатюк В.А., Вальков В.А.	Основы научных исследований и патентование	УМП	Новосибирск: Изд-во НГАУ	2013	http://znanium.com/catalog/product/516943	

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
3.	«ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
4.	О предоставлении доступа к информационно-аналитической системе SCIENCE INDEX (включенного в научный информационный ресурс elibrary.ru) https://www.elibrary.ru/
5.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
6.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ Договор № 101/НЭБ/0486 – пот 21.09.2018 г.
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.
8.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение №ДС-884-2013 от 18.10.2013г
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com Соглашение № 2014 от 29.10.2016 г.
2.	Scopus http://www.Scopus.com/ Сублицензионный Договор № Scopus /917 от 09.01.2018 г.
3.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/ Платформа Nature: https://www.nature.com/ Базаданных Springer Materials: http://materials.springer.com/ Базаданных Springer Protocols: http://www.springerprotocols.com/ База данных zbMath: https://zbmath.org/ База данных Nano: http://nano.nature.com/ Сублицензионный договор № Springer/41 от 25 декабря 2017 г.
4.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике
5.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации
6.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat.ru/statistics/databases/ -базы данных на Едином Интернет-портале Росстата

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Донская улица, дом 39, строение 4	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран, – маркерная доска
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор, – маркерная доска, – наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: - экран переносной ClassicSolutionLibra 180x180, - проектор BenQMX511 9H.J3R77.33 Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: - экран переносной ClassicSolutionLibra 180x180, - проектор BenQMX511 9H.J3R77.33 Оборудования (стенды) для проведения лабораторных работ
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций	компьютерная техника (15 компьютеров Aquarius) ; подключение к сети «Интернет»
Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, маркерная доска, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: экран, проектор, колонки.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
22.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020
23.	Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription New	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
24.	Mathcad Education - University Edition Subscription	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
25.	CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows)	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
26.	Mathematica Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
27.	Network Server Standard Bundled List Price with Service	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
28.	Office Pro Plus 2021 Russian OLV NL Acad AP LTSC	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
29.	Microsoft Windows 11 Pro	контракт № 60-ЭА-44-21 от 10.12.2021
30.	LibreOffice GNU Lesser General Public License	Свободно распространяемое

31.	ScilabCeCILL (свободная, совместимая с GNU GPL v2)	Свободно распространяемое
32.	Linux Ubuntu GNU GPL	Свободно распространяемое
33.	FDS-SMV free and open-source software	Свободно распространяемое
34.	AnyLogic Personal Learning Edition	Свободно распространяемое
35.	Helyx-OS GNU General Public License	Свободно распространяемое
36.	OpenFoam v.4.0 GNU General Public License	Свободно распространяемое
37.	DraftSight 2018 SP3 Автономная бесплатная лицензия	Свободно распространяемое
38.	GNU Octave GNU General Public License	Свободно распространяемое

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ п/п	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры