

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1160262	Научные исследования электротехнологических установок

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления	Код ОП 1. 13.04.02/33.02
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.04.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Фризен Василий Эдуардович	д.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	электротехники

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Научные исследования электротехнологических установок

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из дисциплин: «Научные коммуникации», «Научный семинар», «Численное моделирование мультифизических процессов в ЭТУ», проект по модулю. Модуль предусматривает знакомство студентов с процессами и механизмами продвижения научных идей внутри профессионального сообщества и за его пределами. Важным средством научных коммуникаций, организующим общение внутри научного сообщества и обмен результатами научно-исследовательской работы, является проведение семинаров, конференций, форумов, заседаний научных обществ, публикации в научных журналах и т. д. Основу научной коммуникации и научного семинара составляет профессиональное общение ее участников. Модуль знакомит с современными подходами к моделированию процессов различной физической природы, одновременно протекающих в электротехническом устройстве и определяющих его рабочие характеристики - мультифизических процессов. В результате изучения модуля магистрант получает знания по численному моделированию мультифизических процессов в ЭТУ, а также способность вырабатывать стратегию действий в профессиональной сфере, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, а также определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проект по модулю Научные исследования электротехнологических установок	1
2	Численное моделирование мультифизических процессов в ЭТУ	4
3	Научные коммуникации	3
4	Научный семинар	3
ИТОГО по модулю:		11

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Философские проблемы науки и техники
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Информационные технологии в электроэнергетике и электротехнике 2. Государственная итоговая аттестация (Электротехнологические процессы и

	установки с системами питания и управления)
--	---

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Научные коммуникации	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p> <p>У-3 - Выбирать инструменты современных коммуникативных технологий для эффективного осуществления академического и профессионального взаимодействия</p> <p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами</p> <p>П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Д-1 - Проявлять доброжелательность и толерантность по отношению к коммуникативным партнерам</p>
	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные	З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление

	<p>исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-2 - Способен координировать работу подразделений, участвующих в снабжении электроэнергией металлургического производства, руководить работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы электропривода</p>	<p>З-3 - Изложить основы профессионального общения</p> <p>У-3 - Определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности</p> <p>П-3 - Иметь практические навыки применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке</p>
Научный семинар	<p>УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках</p> <p>У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их</p>
	<p>УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание механизмов формирования условий психологически безопасной среды в межкультурном взаимодействии с учетом разнообразия культур</p>

	<p>межкультурного взаимодействия</p>	<p>У-2 - Оценивать условия психологически безопасной среды межкультурного взаимодействия и определять необходимость их корректировки с учетом разнообразия культур</p> <p>П-1 - Моделировать продуктивные формы и оптимальные условия психологически-безопасной среды межкультурного взаимодействия на основе анализа национального и социокультурного разнообразия профессиональной среды с учетом правовых и этических норм</p> <p>Д-2 - Принимать компромиссные решения в нестандартных ситуациях межкультурного взаимодействия</p>
	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
	<p>ПК-1 - Способен планировать и ставить задачи исследования, самостоятельно выполнять исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы, моделировать работу электрооборудования, электротермические процессы и установки на базе стандартных</p>	<p>З-9 - Перечислить особенности представления результатов научных исследований</p> <p>У-10 - Обобщать и формулировать результаты научных исследований в устной и письменной форме</p> <p>П-9 - Оформлять результаты научных исследований в устной и письменной форме</p>

	пакетов прикладных программ	
Проект по модулю Научные исследования электротехнологических установок	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	<p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p>
	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук</p>

		Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы
	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
Численное моделирование мультифизических процессов в ЭТУ	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде	<p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
	УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с	<p>З-1 - Объяснять порядок и принципы планирования собственной профессиональной траектории с учетом тенденций развития рынка труда и общества и цифровых технологий</p> <p>У-1 - Оценивать личностные и профессиональные качества, особенности характера, определять направления личностного роста, прогнозировать</p>

	использованием цифровых средств	<p>развитие в профессиональной деятельности, используя методы самодиагностики и цифровые средства</p> <p>П-1 - Разрабатывать программу своего профессионального и карьерного развития, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>Д-2 - Демонстрировать стремление к самосовершенствованию и личностному росту</p>
	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	ПК-1 - Способен планировать и ставить задачи исследования, самостоятельно выполнять исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, выбирать методы экспериментальной работы, моделировать работу электрооборудования, электротермические процессы и установки на базе стандартных	<p>З-8 - Изложить методы экспериментальной работы, стандартные пакеты прикладных программ для численного моделирования мультифизических процессов в ЭТУ</p> <p>У-9 - Формулировать задачи для самостоятельно выполняемых исследований с применением численного моделирования мультифизических процессов в ЭТУ</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт моделирования процессов в ЭТУ с использованием пакетов прикладных программ</p>

	пакетов прикладных программ	
--	-----------------------------	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Численное моделирование
мультифизических процессов в ЭТУ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Смольянов Иван Александрович	к.т.н.	ст.преподава тель	Электротехника

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 3 от 16.05.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Смолянов Иван Александрович, ст.преподаватель, Электротехника**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Введение	История моделирования мультифизических процессов в ЭТУ. Обзор сред разработок численных моделей. Классификация физических процессов в ЭТУ. Основы связанных физических процессов. Примеры мультифизических процессов в ЭТУ.
2.	Преобразование электромагнитной энергии в тепловую и механическую	Краткий обзор уравнений электромагнитного и температурного полей. Особенности электромагнитных сил в различных средах. Расчет электромагнитного источника тепловой энергии. Типы связей уравнений температурного и электромагнитных полей. Особенности реализации мультифизических процессов в Comsol Multiphysics. Численная модель кондукционного нагрева. Численная модель индукционного нагрева. Численная модель линейного двигателя с уравнением привода.

3.	Конвективные процессы	<p>Основы механики жидкости и газа (уравнения и приближения).</p> <p>Физическое описание тепловой конвекции в жидких металлах.</p> <p>Приближение Буссинеска-Обербека</p> <p>Особенности расчет тепловой конвекции жидкого металла в численных моделях.</p>
4.	Преобразование электромагнитной энергии в механическую в жидких средах	<p>Область применения электромагнитного воздействия на жидкие металлы.</p> <p>Особенности численных моделей ЭМ + ГД.</p> <p>Типы связок уравнений ЭМ + ГД.</p>
5.	Физика процесса электромагнитного перемешивания	<p>Основные уравнения для описания процесса электромагнитного перемешивания.</p> <p>Расчет электромагнитного перемешивания или транспорта жидкого металла.</p> <p>Расчет транспорта сферических частиц в жидком металле.</p> <p>Настройка процедуры решения систем линейных уравнений в мультифизических задачах.</p>
6.	Фазовые переходы в металлах	<p>Теория фазовых переходов (плавки и затвердевания) различных чистых металлов и сплавов и особенности из моделирования.</p> <p>Расчет плавки чистого галлия с учетом движения жидкого металла.</p>
7.	Реализация управления мультифизическими процессами в ЭТУ	<p>Обзор основных электротехнологических установок в которых требуется система управления.</p> <p>Основные параметры требующие управления.</p> <p>Возможности и сложности измерения физических величин в ЭТУ.</p> <p>Принцип создания систем управления в численных пакетах на использовании проб.</p>
8.	Излучение	<p>Объяснение особенностей лучистого теплообмена в теплопередаче.</p> <p>Подходы к моделированию процессов излучения.</p>

		Особенности реализации моделей с лучистым обменом в программе Comsol .
9.	Плазма жидкости	Физическое описание плазмы. Условие устойчивого состояния плазмы. Возможности моделирования плазмы. Подходы к реализации численных моделей плазмы в среде Comsol.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Численное моделирование мультифизических процессов в ЭТУ

Электронные ресурсы (издания)

1. Кирко, И. М.; Магнитная гидродинамика. Современное видение проблем; Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, Москва, Ижевск; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/91953.html> (Электронное издание)
2. Куликовский, А. Г.; Магнитная гидродинамика : учебное пособие.; Логос, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89795> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Сарапулов, Ф. Н., Томашевский, Д. Н.; Теория электромагнитного поля в технических приложениях : учебное пособие для студентов вузов специальности "Электротехнологические установки и системы".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (16 экз.)
2. , Лузгин, В. И., Сарапулов, С. Ф., Сарапулов, Ф. Н., Сокунов, Б. А., Томашевский, Д. Н., Фризен, В. Э., Черных, И. В., Шипицын, В. В.; Плавильные комплексы на основе индукционных тигельных печей и их математическое моделирование : учеб. пособие для студентов специальностей "Электротехнол. установки и системы" и "Электр. и электрон. аппараты" вузов.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (13 экз.)
3. Сарапулов, Ф. Н., Сарапулов, С. Ф., Шымчак, Шымчак П.; Математические модели линейных индукционных машин на основе схем замещения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. специалистов 551300 и 654500 - Электротехника, электромеханика и электротехнологии.; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (13 экз.)
4. Сарапулов, Ф. Н., Сарапулов, С. Ф., Шымчак, Шымчак П.; Математические модели линейных индукционных машин на основе схем замещения : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (6 экз.)

5. , Чередниченко, В. С., Сеницын, В. А., Алиферов, А. И., Горева, Л. П., Востриков, А. С., Пустовой, Н. В.; Теплопередача : [учеб. пособие для студентов вузов].; НГТУ, Новосибирск; 2004 (6 экз.)
6. , Чередниченко, В. С., Алиферов, А. И.; Электротехнологические установки и системы. Теплопередача в электротехнологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 140605 "Электротехнол. установки и системы", направления подгот. 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии".; НГТУ, Новосибирск; 2011 (1 экз.)
7. Прахт, В. А.; Моделирование тепловых и электромагнитных процессов в электротехнических установках. Программа Comsol : учеб. пособие.; Спутник+, Москва; 2011 (60 экз.)
8. Кирко, И. М., Кирко, Г. Е.; Магнитная гидродинамика. Современное видение проблем : [монография].; Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, Москва ; Ижевск; 2009 (1 экз.)
9. Сидоров, О. Ю., Сарапулов, Ф. Н., Сарапулов, С. Ф.; Методы конечных элементов и конечных разностей в электромеханике и электротехнологии; Энергоатомиздат, Москва; 2010 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://study.urfu.ru/>

<https://lanbook.com/>

<http://lib.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Численное моделирование мультифизических процессов в ЭТУ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>COMSOL Multiphysics</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	COMSOL Multiphysics
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся	<p>COMSOL Multiphysics</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Научные коммуникации

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хальясмаа Александра Ильмаровна	кандидат наук, доцент	Доцент	электротехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 3 от 16.05.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Хальясмаа Александра Ильмаровна, Доцент, электротехники

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Научная вводная: предмет исследования, объект исследования, научная новизна	Логика процесса научного исследования. Уровни и методы научного исследования. Основные понятия научного исследования: предмет исследования, объект исследования и др. Научная новизна исследования.
2.	Онлайн инструменты для коллаборации и онлайн-площадки для организация научных мероприятий	Онлайн сервисы для командного общения. Онлайн площадки для организации научных мероприятий.
3.	Принципы организации и написание научных технических статей и особенности научных технических журналов	Основная структура научной статьи. Основные особенности конференционных и журнальных статей. Особенности организации списка литературы для статей..
4.	Основные особенности технического английского для научной публикации	Использование машинного и автоматизированного перевода. Основные отличия научного текста в русском и английском языках. Типичные ошибки при использовании английского языка при написании научной статьи. Предпереводческая подготовка текста
5.	Графический дизайн для научной презентации	Графический дизайн и зачем он нужен для технических специальностей. Основная структура научной презентации. Основные принципы использования цвета, графики и текста.

6.	Особенности публичного выступления с технической презентацией	Особенности устного выступления с научной презентацией. Поведение спикера на сцене. Привлечение внимание аудитории и диалог с ней
7.	Научные гранты и стипендии, особенности подачи заявок	Научные стипендии и гранты в России и за рубежом. Основное содержание научных заявок на грант. Особенности формирования научных заявок на грант.
8.	Менеджмент и планирование научных проектов	Особенности менеджмента и планирования научного проекта. Команда научного проекта. Дорожная карта проекта. Анализ рисков реализации научных проектов. Особенности менеджмента и планирования научного международного проекта.
9.	Digital-продукты для технических специальностей: концепция создания и продвижения	Освоение навыков создания digital-продуктов, как условие востребованного специалиста. Формулирование цели, задач и определение целевой аудитории digital-продукта. Презентация, как важный инструмент систематизации знаний, позиционирования и продвижения собственных идей. Создание веб-сайта. Отличия от презентации и возможности для продвижения своих предложений
10.	Основы SMM, социальное медиа пространство как инструмент научно-исследовательской деятельности	Что такое научный пиар, особенности использования SMM для научных задач. Зачем ученому пиар и собственный бренд? Как продвигать собственный бренд в соц сетях: инструменты, подходы.
11.	Межличностные отношения в научном коллективе	Удовлетворенность трудом научного коллектива. Мотивация сотрудников научного коллектива. Профессиональная деятельность, неформальное общение и психологическая совместимость.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Научные коммуникации

Электронные ресурсы (издания)

1. Попова, , Н. Г.; Академическое письмо: статьи в формате IMRAD : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/107019.html> (Электронное издание)
2. Козьяков, Р. В.; Психология общения: электронная презентация : видеоиздание.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229235> (Электронное издание)
3. Харченко, Л. Н.; Научно-исследовательская деятельность. Научный семинар. Модуль 1-2: презентация : видеоиздание.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240779> (Электронное издание)

4. Харченко, Л. Н.; Принципы эффективного межкультурного взаимодействия в образовательной среде: презентация : видеоиздание.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240808> (Электронное издание)
5. Харченко, Л. Н.; Порядок работы с продуктами интеллектуальной деятельности: презентация : видеоиздание.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240868> (Электронное издание)
6. Персикова, Т. Н.; Межкультурная коммуникация и корпоративная культура : учебное пособие.; Логос, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84788> (Электронное издание)
7. Боголюбова, Н. М.; Межкультурная коммуникация и международный культурный обмен : учебное пособие.; Издательство «СПБКО», Санкт-Петербург; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209858> (Электронное издание)
8. Яшин, Б. Л.; Культура общения: теория и практика коммуникаций : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429211> (Электронное издание)
9. Сибирякова, Т. Б.; Научная публикация: основные требования и подготовка статей к изданию в отечественных и зарубежных журналах : практическое пособие.; Вузовское образование, Саратов; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/77587.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Попова, Н. Г.; Академическое письмо: статьи в формате IMRAD : [учебное пособие].; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (5 экз.)
2. , Андреева, Т. Я.; Научный английский язык : практическое пособие. Вып. 7. Доклад (выступление, сообщение); Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2003 (113 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>

Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека eLibrary <https://www.elibrary.ru/>
2. Реферативная БД Scopus <https://www.scopus.com/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Научные коммуникации

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Научный семинар

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Коняев Андрей Юрьевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	электротехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 3 от 16.05.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Коняев Андрей Юрьевич, Профессор, электротехники**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Понятие о науке. Классификация наук	Основные определения. Организация науки в РФ. Номенклатура научных специальностей. Кадры высшей квалификации.
2.	Исследовательский характер деятельности инженера. Организация научных исследований	Виды профессиональной деятельности инженеров. Четко определенные и творческие инженерные задачи, круг задач, общих для инженерной и научной деятельности. Планирование НИР: этапы и их краткая характеристика.
3.	Информационный поиск. Обработка и анализ информации.	Библиографический и патентный поиск: виды источников информации, работа с источниками, цели и задачи поиска.
4.	Представление результатов научных исследований	Анализ и обобщение результатов исследований. Подготовка их к публикации в виде научных отчетов, статей, докладов на семинарах и конференциях, докладах на защите результатов у заказчиков НИР.
5.	Характеристики научно-исследовательского семинара. Апробация результатов НИР	Цели и задачи научных семинаров, виды и формы проведения. Организация семинаров: руководство, виды сообщений, организация дискуссии.
6.	Особенности подготовки и защиты магистерских диссертаций.	НИР магистранта. Публикации магистрантов. Структура магистерской диссертации. Подготовка презентации и доклада для защиты ВКР.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Научный семинар

Электронные ресурсы (издания)

1. Кравцова, Е. Д.; Логика и методология научных исследований : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364559> (Электронное издание)
2. Егошина, И. Л.; Методология научных исследований : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494307> (Электронное издание)
3. Кононова, О. В.; Теория и методология научных исследований : учебно-методическое пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494311> (Электронное издание)
4. Беззубцева, М. М.; Логика и методология научных исследований: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596581> (Электронное издание)
5. Папковская, П. Я.; Методология научных исследований : Курс лекций.; Информпресс, Минск; 2002 (1 экз.)
6. Озёркин, Д. В.; Основы научных исследований и патентоведение : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000> (Электронное издание)
7. Филиппова, А. В.; Основы научных исследований : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232346> (Электронное издание)
8. Сафин, Р. Г.; Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277> (Электронное издание)
9. Галеев, С. Х.; Основы научных исследований : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486994> (Электронное издание)
10. Щербакова, Е. В.; Методы и средства научных исследований : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/96558.html> (Электронное издание)
11. , Тягунова, А. Г.; Методы и средства научных исследований : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/107057.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ванников, А. В.; Методы и средства научных исследований : учеб. пособие [для вузов].; [МГУП], Москва; 2009 (2 экз.)
2. Папковская, П. Я.; Методология научных исследований : Курс лекций.; Информпресс, Минск; 2002 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://e.lanbook.com/>

<http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Научный семинар

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя	
4	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM