

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы научных исследований

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Башмаков Д.А. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DABashmakov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт
ПК-18	способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей
ПК-19	способностью к организации работы малых коллективов исполнителей
ПК-20	способностью к решению задач в области организации и нормирования труда

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы координации деятельности членов коллектива исполнителей научных исследований;
- типовые обязанности членов малых коллективов исполнителей научных исследований;
- техническую документацию на ремонт научно-исследовательского оборудования;
- основные способы осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.

Должен уметь:

- распределять этапы исследований между исполнителями, в том числе в малых коллективах;
- выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике;
- составлять заявки на оборудование и запасные части для подготовки к проведению научных исследований;
- решению задачи в области организации и нормирования труда при проведении научных исследований.

Должен владеть:

- навыками координации членов коллектива исполнителей научных исследований;
- навыками организации работы малых коллективов исполнителей научных исследований;
- подготовкой технической документации на ремонт оборудования, применяющегося для научных исследований;
- знаниями по типовым методикам исследований.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Понятие о науке, классификация и структура научно-исследовательских работ.	1	3	0	3	6
2.	Тема 2. Организация научно-исследовательской работы. Проблема, как объективная необходимость нового знания.	1	3	0	3	6
3.	Тема 3. Выбор научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.	1	3	0	3	6
4.	Тема 4. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.	1	3	0	3	6
5.	Тема 5. Теоретические исследования.	1	3	0	3	6
6.	Тема 6. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.	1	3	0	3	6
	Итого		18	0	18	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Понятие о науке, классификация и структура научно-исследовательских работ.

Основные понятия и термины. Страницы истории науки и техники. Достижения современной науки и техники в области машин и технологий обработки материалов концентрированными потоками энергии. Понятие научного знания и его уровни. Методы эмпирических и теоретических исследований. Основные виды творческого мышления и их активация. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности. Этапы общей схемы решения научно-технических задач.

Тема 2. Организация научно-исследовательской работы. Проблема, как объективная необходимость нового знания.

Системы подготовки и повышения квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе, её формы и методы. Возникновение проблем и их решение в технике. Анализ проблем. Основы решения поставленных задач и проблем на производстве.

Тема 3. Выбор научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Классификация научно-исследовательской работы и её этапы. Структурные единицы научного направления. Техничко-экономическое обоснование научно-исследовательской темы и оценка её экономической эффективности. Разработка и составление плана и методик исследования. Проведение исследований, получение результатов, обработка, анализ, представление и их внедрение. Планирование дальнейших исследований.

Тема 4. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.

Понятие информации. Информационные системы и продукты, ресурсы, технология, сети. Пользователи (потребители) информации. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации. Научно-технические документы и издания. Первичные и вторичные документы и издания. Универсальная десятичная классификация (УДК), её структура и содержание. Государственная система научно-технической информации, её структура и содержание. Основные научно-технические издательства и их издания. Информационно-поисковые системы и их содержание. Автоматизированная система обработки информации.

Тема 5. Теоретические исследования.

Цель, задачи и методы теоретического исследования. Математические методы решения задач и их использование в исследованиях. Выбор математической модели объекта и её построение. Виды контроля математической модели. Приведение геометрических и физических задач к основным видам уравнений в дифференциальной, производной и интегральной формах. Аналитические методы решения задач. Вероятностно-статистические методы.

Тема 6. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.

Виды подобия явлений. Теоремы и критерии. Виды моделей и моделирование в научно-технических исследованиях. Критериальная обработка результатов исследований. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое цифровое подобие и моделирование. Типы ЭВМ и их возможности. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): назначение, структура, организация, база данных, программное обеспечение.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	ПК-17, ПК-20	1. Введение. Понятие о науке, классификация и структура научно-исследовательских работ. 4. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. 5. Теоретические исследования. 6. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.
2	Реферат	ПК-20, ПК-17	4. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. 5. Теоретические исследования. 6. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.
3	Деловая игра	ПК-19, ПК-18	2. Организация научно-исследовательской работы. Проблема, как объективная необходимость нового знания. 3. Выбор научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.
	Экзамен	ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продemonстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продemonстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продemonстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продemonстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Деловая игра	Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Превосходное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Высокий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Достаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Средний уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Слабое владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Низкий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Неспособность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Недостаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Недостаточный уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 1, 4, 5, 6

11-15 баллов выставляется студенту, если демонстрируются полнота использования учебного материала, логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), опорные сигналы ? слова, словосочетания, символы, самостоятельность при составлении.

6-10 баллов выставляется студенту, если демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы ? слова, словосочетания, символы, самостоятельность при составлении.

1-5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются использование учебного материала неполное, недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями), наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, грамотность (терминологическая и орфографическая), опорные сигналы ? слова, словосочетания, символы., прослеживается несамостоятельность при составлении.

0 баллов выставляется студенту, если демонстрируются использование учебного материала неполное, отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями, отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта, допущены ошибки терминологические и орфографические, отсутствуют опорные сигналы ? слова, словосочетания, символы, несамостоятельность при составлении.

Темы:

1. Основные понятия и термины.
2. Достижения современной науки и техники в области машин и технологий обработки материалов концентрированными потоками энергии.
3. Понятие научного знания и его уровни.

4. Методы эмпирических исследований.
5. Методы теоретических исследований.
6. Основные виды творческого мышления.
7. Активация видов творческого мышления.
8. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности.
9. Этапы общей схемы решения научно-технических задач.
10. Структура научно-исследовательских работ.
11. Понятие информации.
12. Информационные системы и продукты, ресурсы, технология, сети.
13. Пользователи (потребители) информации.
14. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.
15. Научно-технические документы и издания.
16. Первичные и вторичные документы и издания.
17. Универсальная десятичная классификация (УДК), её структура и содержание.
18. Государственная система научно-технической информации, её структура и содержание.
19. Основные научно-технические издательства и их издания.
20. Информационно-поисковые системы и их содержание.
21. Автоматизированная система обработки информации.
22. Цель, задачи и методы теоретического исследования.
23. Математические методы решения задач и их использование в исследованиях.
24. Выбор математической модели объекта и её построение.
25. Виды контроля математической модели.
26. Приведение геометрических и физических задач к основным видам уравнений в дифференциальной, производной и интегральной формах.
27. Аналитические методы решения задач.
28. Вероятностно-статистические методы.
29. Виды подобия явлений.
30. Теоремы и критерии.
31. Виды моделей и моделирование в научно-технических исследованиях.
32. Критериальная обработка результатов исследований.
33. Физическое подобие и моделирование.
34. Аналоговое подобие и моделирование.
35. Математическое цифровое подобие и моделирование.
36. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): назначение, структура, организация, база данных, программное обеспечение.

2. Реферат

Темы 4, 5, 6

11-15 баллов выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

6-10 баллов выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

1-5 баллов выставляются студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

0 баллов выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований, написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.

Темы для реферата:

1. Организация научно-исследовательского поиска.
2. Знакомство и работа с каталогами и картотеками в библиотеке.
3. Сбор научной информации. Релевантность и пертинентность информации.
4. Изучение документов и отбор материала.
5. обобщение результатов исследования, нахождение общих закономерностей путем обработки и интерпретации опытных данных;
6. расширение результатов исследования на ряд подобных объектов без повторения всего объема исследований;
7. изучение объекта, недоступного для непосредственного исследования;
8. повышение надежности экспериментального исследования объекта (обоснования параметров и условий наблюдения, точности измерений).
9. Абстрактные модели.
10. Реальные модели.
11. Информационные (Компьютерные) модели.
12. Статические модели.
13. Динамические модели.
14. Дискретные модели.
15. Непрерывные модели.
16. Детерминированные модели.
17. Стохастические модели.

3. Деловая игра

Темы 2, 3

16-20 баллов выставляется студенту, если демонстрируются: понимание и усвоение материала любой степени сложности; умений и навыков работы в команде, наблюдения и принятия решения, способностей контактировать и слушать других, риторических способностей, лидерских качеств; продуктивное мышление, наблюдательность, творческие способности, умение доказывать и отстаивать свою точку зрения, организаторские способностей.

10-15 баллов выставляется студенту, если демонстрируются: понимание и усвоение материала средней степени сложности; умений и навыков работы в команде, наблюдения и принятия решения, способностей контактировать и слушать других, риторических способностей, лидерских качеств; продуктивное мышление, творческие способности, умение доказывать и отстаивать свою точку зрения.

5-10 баллов выставляется студенту, если демонстрируются: определенная степень понимания основных понятий, включается в работу команды, делает попытку доказывать свою точку зрения.

Во всех иных случаях ставятся баллы от 0 до 4.

Типовые направления деловой игры:

1. Системы подготовки научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства.
2. Системы повышения квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства.
3. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.
4. Научно-исследовательская работа студентов её формы и методы.
5. Возникновение проблем и их решение в технике.
6. Анализ проблем.
7. Основы решения поставленных задач и проблем на производстве.
8. Необходимость новых знаний.
9. Виды проблем.
10. Классификация научно-исследовательской работы и её этапы.
11. Структурные единицы научного направления.
12. Техничко-экономическое обоснование научно-исследовательской темы и оценка её экономической эффективности.
13. Разработка и составление плана и методик исследования.
14. Проведение исследований, получение результатов, обработка, анализ, представление и их внедрение.
15. Планирование дальнейших исследований.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и термины.
2. Достижения современной науки и техники в области технологических машин и технологий.
3. Понятие научного знания и его уровни.
4. Методы эмпирических и теоретических исследований.
5. Основные виды творческого мышления и их активация.
6. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности.
7. Этапы общей схемы решения научно-технических задач.
8. Системы подготовки и повышения квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства.
9. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе, её формы и методы.
10. Возникновение проблем и их решение в технике.
11. Анализ проблем.
12. Основы решения поставленных задач и проблем на производстве.
13. Классификация научно-исследовательской работы и её этапы.
14. Структурные единицы научного направления.
15. Технико-экономическое обоснование научно-исследовательской темы и оценка её экономической эффективности.
16. Разработка и составление плана и методик исследования.
17. Проведение исследований, получение результатов, обработка, анализ, представление и их внедрение.
18. Планирование дальнейших исследований.
19. Понятие информации.
20. Информационные системы и продукты, ресурсы, технология, сети.
21. Пользователи (потребители) информации.
22. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.
23. Научно-технические документы и издания.
24. Первичные и вторичные документы и издания.
25. Универсальная десятичная классификация (УДК), её структура и содержание.
26. Государственная система научно-технической информации, её структура и содержание.
27. Основные научно-технические издательства и их издания.
28. Информационно-поисковые системы и их содержание.
29. Автоматизированная система обработки информации.
30. Цель, задачи и методы теоретического исследования.
31. Математические методы решения задач и их использование в исследованиях.
32. Выбор математической модели объекта и её построение.
33. Виды контроля математической модели.
34. Приведение геометрических и физических задач к основным видам уравнений в дифференциальной, производной и интегральной формах.
35. Аналитические методы решения задач.
36. Вероятностно-статистические методы.
37. Виды подобия явлений.
38. Теоремы и критерии.
39. Виды моделей и моделирование в научно-технических исследованиях.
40. Критериальная обработка результатов исследований.
41. Физическое подобие и моделирование.
42. Аналоговое подобие и моделирование.
43. Математическое цифровое подобие и моделирование.
44. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): назначение, структура, организация, база данных, программное обеспечение.
45. Цель, задачи, классификация и типы эксперимента.
46. Постановка и организация проведения эксперимента.
47. Методика проведения эксперимента.
48. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
49. Метрологические службы страны, их роль и функции.
50. Виды, методы и средства измерения.
51. Метрологические характеристики средств измерения.
52. Погрешности результатов экспериментальных исследований и их оценка.
53. Математический (вычислительный) эксперимент и этапы его проведения.
54. Техника измерений давления, температуры, скорости, расхода жидкости и газа и других параметров.
55. Математическая обработка результатов эксперимента.
56. Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция результатов эксперимента.
57. Методы графической обработки результатов измерения.

58. Методы подбора эмпирических формул.
59. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
60. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
61. Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности.
62. Критерий Стьюдента.
63. Методы определения грубых ошибок статистического ряда.
64. Оценка воспроизводимости результатов эксперимента.
65. Критерий Кохрена.
66. Регрессионный анализ и его сущность.
67. Расчёт уравнения регрессии.
68. Оценка адекватности теоретических решений.
69. Критерий Фишера.
70. Элементы теории математического планирования эксперимента.
71. Основные понятия и виды планов.
72. Классификация и этапы внедрения научно-технических исследований.
73. Уровни государственной системы внедрения.
74. Эффективность и критерии научно-исследовательской работы.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	15
Деловая игра	На занятии моделируется проблемная ситуация профессиональной деятельности, для которой обучающиеся должны найти решения с позиции участников ситуации. Оцениваются применение методов решения проблемных ситуаций, способность работать в группе, навыки, необходимые для профессиональной деятельности, анализировать условия и адекватно выстраивать последовательность собственных действий.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Как проводить научное исследование - <https://ru.wikihow.com/проводить-научное-исследование>

Научная электронная библиотека - <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

60 полезных ссылок для любителей науки -

<https://blog.mann-ivanov-ferber.ru/2017/10/13/60-poleznyx-ssylok-dlya-lyubitelej-nauki/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Лекции могут проводиться как в очной, так и в дистанционной форме, с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
лабораторные работы	<p>В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.</p> <p>Лабораторные работы могут проводиться как в очной, так и в дистанционной форме, с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Самостоятельная работа студента включает в себя следующие формы работ: - изучение лекционного материала, предусматривающее проработку конспекта лекций и учебной литературы; - поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; - выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях; - изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к контрольной работе; - подготовка к зачету или экзамену; - написание реферата или подготовка презентации по заданной проблеме.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
письменная работа	<p>Методические рекомендации по подготовке письменной работы по дисциплине. 1. Продумайте цель своей работы, в общих чертах определите ее содержание, набросайте предварительный план. 2. Составьте список литературы (как правило, при разработке используется не менее 5 различных источников), которую следует прочитать/ 3. Разработайте, как можно более подробный план и возле всех пунктов и подпунктов укажите, из какой книги или статьи следует взять необходимый материал. 4. Во вступлении к работе раскройте значение темы, определите цель реферата. 5. Последовательно раскройте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, подкрепляйте их конкретными примерами и фактами. 6. Проявляйте свое личное отношение: отразите в работе собственные мысли и чувства. 7. Пишите грамотно, точно; разделяйте текст на абзацы; не допускайте повторов; кратко формулируйте выводы. 8. В конце работы сделайте обобщающий вывод. 9. Подготовьте публичное выступление.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
реферат	<p>Реферат может быть только индивидуальным. При подготовке к реферату может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). Для подготовки к реферату рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
деловая игра	<p>Деловая игра - это коллективный вид работы. При подготовке к деловой игре может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).</p> <p>При проведении деловой игры занятие делится на несколько этапов:</p> <p>1 этап. Формируется цель игры. Выдается необходимая исходная информация. Формируются малые группы и организовывается их работа.</p> <p>2 этап. Самостоятельная работа участников деловой игры в малых группах. Участники вникают в проблему с помощью преподавателя, вырабатывают навыки анализа информации, проявляют свои способности. При коллективном обсуждении в малых группах необходимо, чтобы каждый участник имел возможность высказать свою позицию.</p> <p>3 этап. Межгрупповая дискуссия. Каждая малая группа докладывает свой вариант разрешения рассматриваемой проблемы. Участники других малых групп выступают в качестве оппонентов: задают вопросы, выступают с критическими замечаниями или в поддержку представленного проекта.</p> <p>Деловая игра может проводиться как в очной, так и в дистанционной форме, с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>В ходе подготовки к экзамену обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для экзамена содержится в данных учебно-методических указаниях. В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену. При подготовке к экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на экзамене. Экзамен может проводиться как в очной, так и в дистанционной форме, с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p>Использование дистанционных технологий: с помощью виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации); посредством использования ЭОР преподавателя. Использование корпоративной платформы Microsoft Teams. Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Свиридов Л. Т. Основы научных исследований: учебник / Л.Т. Свиридов, А.И.Третьяков. - Воронеж : ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 362 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858448>. - Текст : электронный.
2. Сафронова Т. Н. Основы научных исследований: учебное пособие / Т.Н. Сафронова, А.М. Тимофеева, Т.Л. Камоза - Красноярск : СФУ, 2016. - 168 с.: ISBN 978-5-7638-3428-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967591>. - Текст : электронный.
3. Основы научных исследований: учебное пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. - Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-085-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/509723>. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Дашков и К, 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235>. - Текст : электронный.
2. Кожухар В. М. Основы научных исследований : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415587>. - Текст : электронный.
3. Леонова О. В. Основы научных исследований : учебное пособие / О. В. Леонова. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2015. - 72 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/537751>. - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.13 Основы научных исследований

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.