

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: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## 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
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные методы исследования объектов профессиональной деятельности;
- основу системного подхода к решению поставленных задач.

Должен уметь:

- оценивать результаты выполненной научной работы;
- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций направленный на проведение научных исследований.

Должен владеть:

- навыками представления результатов выполненной научной работы;
- навыками выработки стратегии действий при проведении научных исследований.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; способность обрабатывать результаты экспериментов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение промышленных предприятий и систем)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 111 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; экзамен во 2 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. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное). Основные понятия и определения технических объектов.	1	1	2	0	15
2.	Тема 2. Критерии эффективности технических объектов. Основные операции рационального творческого процесса.	1	1	2	0	15
3.	Тема 3. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов научно-технического творчества.	2	1	8	0	40
4.	Тема 4. Алгоритмические методы поиска новых технических решений. Понятия теории решения изобретательских задач. Противоречия в технических объектах.	2	1	8	0	41
Итого			4	20	0	111

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное). Основные понятия и определения технических объектов.**

Методы научной и инженерной деятельности - сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, абстракция и обобщение, моделирование исследуемого объекта. Техническая система (ТС) и технический объект (ТО). Иерархия описаний ТО: потребность - техническая функция, физическая операция и физико-технический эффект, структура ТС, физический принцип действия, эффективность функционирования ТО, окружающая среда, техническое решение, технический проект.

##### **Тема 2. Критерии эффективности технических объектов. Основные операции рационального творческого процесса.**

Критерии эффективности (развития) технических объектов. Требования к критериям эффективности ТО. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта, количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков. Методы определения численных значений критериев эффективности. Иерархия задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений. Уровни творческой инженерной деятельности. Основные операции рационального творческого процесса. Описание проблемной ситуации. Выбор прототипа. Составление списков недостатков и требований к прототипу. Постановка технической задачи. Оценка целесообразности ее решения.

##### **Тема 3. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов научно-технического творчества.**

Объекты авторского права, объекты промышленной собственности, типология интегральных микросхем и компьютерные программы, ноу-хау. Объекты патентного права. Патентная информация, организация патентных исследований. Объекты изобретения. Признаки идентификации изобретения: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. Описание изобретения, его составные элементы. Формула изобретения. Содержание заявки на выдачу патента на изобретение. Функциональный анализ прототипа, поиск возможных изменений конструктивной

функциональной структуры прототипа. Поиск нового технического решения на основе результатов анализа надсистемы прототипа. Поиск идей решения задачи методом анализа причин возникновения недостатков прототипа. Классификация методов научно-технического творчества. Интуитивные, эвристические и алгоритмические методы. Интуитивные методы. Метод проб и ошибок. Метод контрольных вопросов. Метод мозговой атаки. Основные правила метода. Разновидности метода. Эвристические методы поиска новых технических решений. Метод эвристических приемов. Ассоциативные методы поиска новых технических решений: метод фокальных объектов, метод гирлянд случайностей и ассоциаций.

#### Тема 4. Алгоритмические методы поиска новых технических решений. Понятия теории решения изобретательских задач. Противоречия в технических объектах.

Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Сущность метода. Последовательность процедур поиска решения. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные понятия об АРИЗ и его стадиях. Фонд эвристических приемов для разрешения технических противоречий. Понятие идеальной системы: идеальной машины, идеального процесса и идеального вещества. Формулировка идеального технического решения (идеального конечного результата). Примеры используемых в настоящее время технических объектов, которые можно рассматривать практически идеальными объектами. Техническое противоречие, его формулировка. Сущность разрешения и устранения технического противоречия. Поиск идей разрешения технического противоречия. Методика анализа технического противоречия. Физическое противоречие, его формулировка. Приемы поиска идей разрешения физических противоречий в технических решениях.

#### 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
<b>Семестр 1</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Письменная работа	ОПК-2	1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное). Основные понятия и определения технических объектов. 2. Критерии эффективности технических объектов. Основные операции рационального творческого процесса.
2	Реферат	УК-1	1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное). Основные понятия и определения технических объектов. 2. Критерии эффективности технических объектов. Основные операции рационального творческого процесса.
<b>Семестр 2</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Контрольная работа	УК-1	3. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов научно-технического творчества. 4. Алгоритмические методы поиска новых технических решений. Понятия теории решения изобретательских задач. Противоречия в технических объектах.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Реферат	УК-1 , ОПК-2	3. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов научно-технического творчества.
3	Презентация	УК-1	4. Алгоритмические методы поиска новых технических решений. Понятия теории решения изобретательских задач. Противоречия в технических объектах.
	<b>Экзамен</b>	ОПК-2, УК-1	

**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.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
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
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Контрольная 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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	3
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, 2

4-5 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.

2-3 балла 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 балл 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 к письменной работе:

1. Методы научной и инженерной деятельности.
2. Сравнение и измерение
3. Индукция и дедукция
4. Анализ и синтез
5. Абстракция и обобщение
6. Моделирование исследуемого объекта
7. Иерархия описаний технических объектов
8. Потребность
9. Техническая функция, физическая операция
10. Физико-технический эффект
11. Структура технических систем
12. Физический принцип действия
13. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта
14. Количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков
15. Методы определения численных значений критериев эффективности
16. Закономерности строения технических систем
17. Закономерности функционального строения технических объектов (ТО) и оптимального соотношения параметров ТО
18. Соответствие между изменчивостью условий функционирования и управляемостью ТО
19. Иерархия задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений
20. Уровни творческой инженерной деятельности
21. Объекты патентного права
22. Патентная информация
23. Организация патентных исследований
24. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта
25. Количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков
26. Методы определения численных значений критериев эффективности
27. Иерархия описаний технических объектов
28. Техническая функция, физическая операция
29. физико-технический эффект
30. Структура технических систем
31. физический принцип действия
32. Признаки идентификации изобретения
33. Новизна
34. Изобретательский уровень
35. Промышленная применимость



36. Содержание заявки на выдачу патента на изобретение
37. Функциональный анализ прототипа
38. Поиск идей решения задачи методом анализа причин возникновения недостатков прототипа
39. Метод мозговой атаки
40. Правила метода. Разновидности метода
41. Метод эвристических приемов
42. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Сущность метода
43. Последовательность процедур поиска решения
44. Фонд эвристических приемов для разрешения технических противоречий
45. Формулировка идеального технического решения (идеального конечного результата).
46. Примеры используемых в настоящее время технических объектов, которые можно рассматривать практически идеальными объектами.
47. Техническое противоречие, его формулировка.
48. Сущность разрешения и устранения технического противоречия.
49. Физическое противоречие, его формулировка.
50. Приемы поиска идей разрешения физических противоречий.

## 2. Реферат

Темы 1, 2

Написание реферата требует придерживаться и требований, которые предъявляются к его оформлению:

- текст пишется на листах формата А4
- шрифт для написания работы должен быть черного цвета, Times New Roman размером 12-14пт.
- междустрочный интервал задается либо полуторный, либо двойной
- необходимо сделать отступы, где верхние и нижние поля будут равны 2см, левое поле -3 см, правое -10 см
- каждый абзац должен начинаться с красной строки, отступ который задается 1,25 см
- текст выравнивается по ширине, а названия глав пишутся посередине
- недопустимо переносить слова
- после написания названия глав и заголовков точка не ставится
- обязательно проставить нумерацию страниц арабскими цифрами в центре нижней части листа
- по объему реферат не должен превышать 20 страниц
- каждая новая глава работы обязательно должна начинаться с чистого листа. Тема 3. Методы расчета дуговых плазмотронов.

7-10 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 четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме 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.

4-6 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 четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объеме 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.

1-3 балла 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 четкую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме 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 четкую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме 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 реферата.

1. Основные понятия и термины. Достижения современной науки и техники в области машин и технологий обработки материалов концентрированными потоками энергии.
2. Понятие научного знания и его уровни.
3. Методы эмпирических и теоретических исследований.
4. Основные виды творческого мышления и их активация.
5. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности.
6. Этапы общей схемы решения научно-технических задач.
7. Системы подготовки и повышения квалификации научно-технических кадров и специалистов народного хозяйства.
8. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе, её формы и методы.
9. Возникновение проблем и их решение в технике.
10. Анализ проблем.
11. Основы решения поставленных задач и проблем на производстве.
12. Классификация научно-исследовательской работы и её этапы.
13. Структурные единицы научного направления.
14. Техничко-экономическое обоснование научно-исследовательской темы и оценка её экономической эффективности.
15. Разработка и составление плана и методик исследования.
16. Проведение исследований, получение результатов, обработка, анализ, представление и их внедрение.
17. Планирование дальнейших исследований.
18. Понятие информации. Информационные системы и продукты, ресурсы, технология, сети.
19. Пользователи (потребители) информации.
20. Общая характеристика процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации.
21. Научно-технические документы и издания.

## **Семестр 2**

### **Текущий контроль**

#### **1. Контрольная работа**

Темы 3, 4

Работа выполняется на листах формата А4. Текст печатается на одной стороне листа. Объём контрольной работы - 7 - 10 страниц (1,5 интервал, шрифт Times New Roman). При использовании таблиц, схем и рисунков допускаются незначительные отклонения от нормы. Все графики и рисунки сопровождаются номером, названием и ссылкой на источник. Параметры абзаца: выравнивание текста по ширине - страницы; отступ первой строки - 1,25 мм.; межстрочный интервал - полуторный. Поля: верхнее - 2,5 см.; нижнее - 2 см.; левое - 3 см.; правое - 1 см. Нумерация страниц начинается с третьей страницы (титальный лист и содержание (оглавление) не нумеруются). На титульном листе указывается название вуза; тема контрольной работы; курс обучения, группа, ФИО автора; ФИО, учёное звание, степень преподавателя; город и год. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТом.

Критерии оценивания контрольных работ:

16-20 баллов выставляется студенту, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

10-15 баллов выставляется студенту, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

6-10 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

1-5 баллов, если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено, или если правильно выполнил менее половины работы.

Методические указания к написанию контрольной работы и варианты контрольной работы находятся в файле:

[https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F1894351509/Kontrolnaya\\_ONI.pdf](https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F1894351509/Kontrolnaya_ONI.pdf)

#### **2. Реферат**

Тема 3

Написание реферата требует придерживаться и требований, которые предъявляются к его оформлению:

- текст пишется на листах формата А4
- шрифт для написания работы должен быть черного цвета, Times New Roman размером 12-14пт.
- междустрочный интервал задается либо полуторный, либо двойной
- необходимо сделать отступы, где верхние и нижние поля будут равны 2см, левое поле -3 см, правое -10 см
- каждый абзац должен начинаться с красной строки, отступ который задается 1,25 см
- текст выравнивается по ширине, а названия глав пишутся посередине
- недопустимо переносить слова

- после написания названия глав и заголовков точка не ставится
- обязательно проставить нумерацию страниц арабскими цифрами в центре нижней части листа
- по объему реферат не должен превышать 20 страниц
- каждая новая глава работы обязательно должна начинаться с чистого листа. Тема 3. Методы расчета дуговых плазмотронов.

4-5 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 четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объеме 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.

2-3 балла 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 четкую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объеме 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 балл выставляется 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 четкую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме 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 четкую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме 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 реферата.

1. Первичные и вторичные документы и издания.
2. Универсальная десятичная классификация (УДК), её структура и содержание.
3. Государственная система научно-технической информации, её структура и содержание.
4. Основные научно-технические издательства и их издания.
5. Информационно-поисковые системы и их содержание.
6. Автоматизированная система обработки информации.
7. Цель, задачи и методы теоретического исследования.
8. Математические методы решения задач и их использование в исследованиях.
9. Выбор математической модели объекта и её построение.
10. Виды контроля математической модели.
11. Приведение геометрических и физических задач к основным видам уравнений в дифференциальной, производной и интегральной формах.
12. Аналитические методы решения задач.
13. Вероятностно-статистические методы.
14. Виды подобия явлений.
15. Теоремы и критерии.
16. Виды моделей и моделирование в научно-технических исследованиях.
17. Критериальная обработка результатов исследований.
18. Физическое подобие и моделирование.
19. Аналоговое подобие и моделирование.
20. Математическое цифровое подобие и моделирование.
21. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ): назначение, структура, организация, база данных, программное обеспечение.

### 3. Презентация

Тема 4

Требования к содержанию презентации: все слайды должны быть выдержаны в едином стиле; презентация должна быть не меньше 10 слайдов, но не более 20; первый лист - это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название темы и автор; соответствие содержания презентации целям и задачам; соответствие содержания презентации целям и задачам; соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.); отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации; отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации; лаконичность текста на слайде; завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено); сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста; расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать "рваных" краев текста); наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение; наличие не более одного логического ударения: краснота, яр-кость, обводка, мигание, движение; на последнем слайде указывается перечень используемых источников, активные и точные ссылки на все графические объекты. На завершающем слайде можно еще раз указать информацию об авторе презентации с фотографией и контактной информацией об авторе (почта, телефон) на последнем слайде указывается перечень используемых источников, активные и точные ссылки на все графические объекты.

Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдает её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.

Презентация состоит из 3-х блоков: 1. Основные положения выбранной тематики - 5 баллов; 2. Практическое применение теоретических положений выбранной тематики - 3 баллов.

Темы для презентаций:

1. Методы определения численных значений критериев эффективности
2. Иерархия описаний технических объектов
3. Техническая функция, физическая операция
4. физико-технический эффект
5. Структура технических систем
6. физический принцип действия
7. Признаки идентификации изобретения
8. Новизна
9. Изобретательский уровень
10. Промышленная применимость
11. Содержание заявки на выдачу патента на изобретение
12. Функциональный анализ прототипа
13. Поиск идей решения задачи методом анализа причин возникновения недостатков прототипа
14. Метод мозговой атаки
15. Правила метода. Разновидности метода
16. Метод эвристических приемов
17. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Сущность метода
18. Последовательность процедур поиска решения
19. Фонд эвристических приемов для разрешения технических противоречий
20. Формулировка идеального технического решения (идеального конечного результата).
21. Примеры используемых в настоящее время технических объектов, которые можно рассматривать практически идеальными объектами.
22. Техническое противоречие, его формулировка.
23. Сущность разрешения и устранения технического противоречия.
24. Физическое противоречие, его формулировка.
25. Приемы поиска идей разрешения физических противоречий.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Предмет и задачи дисциплины. Творчество. Виды творчества: научное, техническое, научно-техническое (инженерное) и др. Изобретательство.
2. Инженерная деятельность. Понятие задачи как системы. Основные отличия между учебной, инженерной и научно-исследовательскими задачами.
3. Методы научной и инженерной деятельности - сравнение и измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, абстракция и обобщение, моделирование исследуемого объекта.
4. Техническая система (ТС) и технический объект (ТО).
5. Физическая операция, потоковые и функциональные связи между элементами технической системы. Физический принцип действия ТО.
6. Техническое решение, технический проект ТО. В чем заключается различие между техническим решением и техническим проектом ТО?

7. Критерии развития технических объектов. Классификация критериев эффективности в зависимости от характеризующих свойств объекта, количества оцениваемых свойств, в зависимости от принимаемых численных значений и других признаков.
8. Краткая характеристика групп функциональных, технологических, экономических и антропологических критериев развития ТО.
9. Требования к критериям эффективности ТО. Методы определения численных значений критериев эффективности.
10. Функциональный анализ технических систем. Классификация элементов технических систем в зависимости от выполняемых функций. Отображение конструктивной функциональной структуры ТС в табличной и графической формах.
11. Законы и закономерности техники. Поколение и модель технического объекта. Законы строения технических систем в формулировках Г.С. Альтшуллера и А.И. Половинкина. Закономерность обобщенной функциональной структуры ТО.
12. Закон стадийного развития техники. Закон прогрессивной эволюции технических объектов. ?Жизненный цикл? технических систем.
13. Иерархия задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений.
14. Основные операции рационального творческого процесса решения технической задачи.
15. Выбор прототипа. Составление списков недостатков и требований к прототипу. Постановка исходной технической задачи. Оценка целесообразности ее решения.
16. Поиск новых технических решений традиционными инженерными методами. Функциональный анализ прототипа, поиск возможных изменений конструктивной функциональной структуры прототипа.
17. Классификация методов научно-технического творчества. Эвристические методы и компьютерные методы поискового конструирования. Метод проб и ошибок.
18. Ассоциативные методы поиска новых технических решений. Метод фокальных объектов. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций. Метод контрольных вопросов.
19. Метод мозговой атаки. Основные правила метода. Разновидности метода. Прямая и обратная мозговые атаки, цели их применения.
20. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Сущность метода. Последовательность процедур поиска решения методом морфологического анализа и синтеза. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные понятия об АРИЗ и его этапах.
21. Понятие изобретательской задачи.
22. Понятие идеальной системы: идеальной машины, идеального процесса и идеального вещества. Формулировка идеального технического решения. Свойства идеального технического решения. Примеры используемых в настоящее время технических объектов, которые можно рассматривать практически идеальными объектами.
23. Противоречия в технических объектах: социально-технические, технические и физические. Техническое противоречие, его формулировка. Сущность разрешения и устранения технического противоречия.
24. Методика анализа технического противоречия. Фонд эвристических приемов для разрешения технических противоречий.
25. Физическое противоречие, его формулировка. Приемы поиска идей разрешения физических противоречий.
26. Объекты интеллектуальной собственности: объекты авторского права, объекты промышленной собственности, типология интегральных микросхем и компьютерные про-граммы, ноу-хау. Объекты патентного права.
27. Изобретение. Объекты изобретения. Признаки идентификации изобретения: новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость.
28. Описание изобретения, его составные элементы.
29. Формула изобретения, ее структура. Однозвенная и многозвенная формулы изобретения.
30. Патентная информация и организация патентных исследований. Основные понятия о рационализаторских предложениях.

#### **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
Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
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	5
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	10
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
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	5
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	3	10
<b>Экзамен</b>	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
<b>7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			

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 необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</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>
практические занятия	<p>Планы лабораторных/практических работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем в соответствующих учебно-методических материалах. В ходе подготовки к лабораторным/практическим работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p> <p>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.</p> <p>Заканчивать подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. Типовой алгоритм действий при проведении лабораторной/практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения. Перед началом лабораторной/практической работы необходимо четко уяснить порядок проведения работы. В ходе выполнения лабораторной/практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему.</p> <p>В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.</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>
самостоятельная работа	<p>Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.</p> <p>Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.</p> <p>Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.</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
письменная работа	<p>Письменная работа представляет собой самостоятельное научное исследование студента в области определенной дисциплины. На основе изучения правовых актов и специальной литературы студент должен дать самостоятельное решение проблем в рамках избранной темы, показать свое видение тех или иных рассматриваемых вопросов. В процессе подготовки письменных работ у студентов развивается творческая активность, формируются умения выявлять имеющиеся проблемы и находить пути их решения.</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>
контрольная работа	<p>Контрольная работа может быть только индивидуальной. При подготовке к контрольной работе может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). При написании контрольной работы рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.</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>
презентация	<p>Перед созданием презентации необходимо четко определиться с целью, создаваемой презентации, построить вступление и сформулировать заключение, придерживаться основных этапов и рекомендуемых принципов ее создания. Основные этапы работы над компьютерной презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Спланируйте общий вид презентации по выбранной теме, опираясь на собственные разработки и рекомендации преподавателя.</li> <li>2 Распределите материал по слайдам.</li> <li>3 Отредактируйте и оформите слайды.</li> <li>4 Задайте единообразный анимационный эффект для демонстрации презентации.</li> <li>5 Распечатайте презентацию.</li> <li>6 Прогоните готовый вариант перед демонстрацией с целью выявления ошибок.</li> <li>7 Доработайте презентацию, если возникла необходимость.</li> </ol> <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>
экзамен	<p>Экзамен является заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеет цель проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных/практических занятиях в течение семестра.</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 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе "Электроснабжение промышленных предприятий и систем".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

#### Основная литература:

1. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2 - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235> (дата обращения: 24.09.2020). - Текст : электронный.
2. Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В.В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 238 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01753-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1088366> (дата обращения: 24.09.2020). - Текст : электронный.
3. Бакулев В. А. Основы научного исследования: учебное пособие / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2018. - 62 с. - ISBN 978-5-9765-3549-7. - URL <https://znanium.com/catalog/product/965983> (дата обращения: 24.09.2020). - Текст : электронный.

#### Дополнительная 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> (дата обращения: 14.07.2020). - Текст : электронный.
2. Мясникова Т. История и основы методологии научных исследований в спорте: учебное пособие / Т. Мясникова; под ред. А.В. Шишкина. - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 243 с. - ISBN 978-5-9765-3179-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948634> (дата обращения: 24.09.2020). - Текст : электронный.
3. Беспалов Р. А. Основы научных исследований : учебное пособие / Р.А. Беспалов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 111 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-014928-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011326> (дата обращения: 24.09.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.07 Основы научных исследований

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

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника  
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: заочное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.