

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Электроэнергетика

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 36.0 (академ. час), 1.00 (з.е)

Составитель Ю.В. Мясоедов, декан, канд.техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 144

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

расширение профессиональных знаний, полученных бакалаврами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачи дисциплины:

а) изучить:

- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

в) приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Научно-исследовательская работа студентов» предусмотрена в качестве факультативной.

Изложение содержания дисциплины базируется на математической и общей подготовке и знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математическое моделирование и методы планирования экспериментов в электроэнергетике», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Организационная и социальная психология», учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) и т.д.. Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения данной дисциплины, используются для дальнейшего прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа), производственной практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), преддипломной практики, подготовке к государственной итоговой аттестации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименования профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2. Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-4ПК-2 - Проводит критический анализ современных научных и технических достижений, осуществляет комплексные исследования объектов профессиональной деятельности с учетом этих достижений

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1.00 зачетных единицы, 36.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Модуль 1. Организация научно-исследовательской работы Тема 1. Выбор темы исследования Тема 2. Литературно-критический обзор по теме исследования Тема 3. Формулирование проблемы исследования Тема 4. Построение проблемы исследования Тема 5. Оценка проблемы исследования	7			4								6	Блиц - опрос, отчет по НИРС, контрольные задания.

	Тема 6. Обоснование проблемы исследования Тема 7. Выбор методов исследования проблемы													
2	Модуль 2. Моделирование в научных исследованиях Тема 8. Основы построение концептуальной модели качества исследования Тема 9. Построение математической модели исследования Тема 10. Построение физической модели исследования	7			6								6	Блиц - опрос, отчет по НИРС, контрольные задания.
3	Модуль 3. Основы теории инженерного эксперимента. Методы активации творческого процесса Тема 11. Проведение эксперимента Тема 12. Оценка характера исследования Тема 13. Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования Тема 14. Экономическая, культурная и политическая и	7			6								7.8	Блиц - опрос, отчет по НИРС, контрольные задания.

	социальная оценка проведенного исследования и оформление результатов исследования												
4	Зачет	7						0.2					
	Итого		0.0	16.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	19.8			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Тема 1	Формы и методы привлечения студентов к научному творчеству. Особенности процесса выбора тем научно-исследовательской тематики
Тема 2	Ознакомление с принципами работы над литературой. Подбор информации с источников электронных библиотек, и сети интернет
Тема 3	Поиск проблемы исследования в период производственной практики либо включенную в учебный процесс
Тема 4	Построение плана проведения научно-исследовательской работы, изучение спроса темы на данный момент времени
Тема 5	Рассмотрение всех аспектов проведения научно-исследовательской работы, рассмотрение актуальности
Тема 6	Особенности обоснования проблем исследовательских работ
Тема 7	При выполнении этапа поиска идей технических решений необходимо использовать методы активизации творчества, банк эвристических приемов, фонд технических решений, фонд физических явлений и эффектов, анализ и стандарты на решение изобретательских задач, поэтому необходимо знать, как ими пользоваться и что в них входит. Необходимо научиться выявлять и разрешать противоречия
Тема 8	Выделение методологической, научно-теоретической и практической ценности исследования
Тема 9	1) постановка задачи моделирования согласно намеченному объекту моделирования, т.е. разработка технического задания; 2) выбор метода построения математической модели; 3) разработка численного алгоритма решения полученной модели; 4) написание программы, реализующей численный алгоритм, отладка программы, контрольные расчеты;

	<p>5) проведение расчетов для получения выходных параметров;</p> <p>6) проверка модели на адекватность;</p> <p>7) поиск новой модели при значительном расхождении расчетных и экспериментально полученных параметров</p>
Тема 10	<p>Под моделированием понимается изучение моделируемого объекта (оригинала), базирующееся на взаимоднозначном соответствии определенной части свойств оригинала и замещающего его при исследовании объекта и включающего в себя построение модели, изучение ее и перенос полученных сведений на моделируемый объект-оригинал. Под моделью понимается вспомогательный объект, находящийся в определенном соответствии с изучаемым объектом оригиналом</p>
Тема 11	<p>1) обнаружение новых свойств объекта исследования;</p> <p>2) проверка правильности теоретических положений;</p> <p>3) демонстрация какого-либо явления.</p>
Тема 12	<p>Подробное рассмотрение характеристик исследования.</p>
Тема 13	<p>Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования.</p>
Тема 14	<p>Обращается внимание на то, что наука сейчас является непосредственной производительной силой, понимать, как связаны между собой изобретения и новая техника, что понимается под уровнем техники. Необходимо помнить, что методологическими основами технического творчества являются материалистическая диалектика и системный подход. Нужно знать, что значит параметрическое описание, морфологическое и функциональное описание, описание поведения объекта. Оформление результатов научного исследования.</p>

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	<p>Модуль 1.</p> <p>Организация научно-исследовательской работы</p> <p>Тема 1. Выбор темы исследования</p> <p>Тема 2. Литературно-</p>	<p>подготовка к практическому занятию и выполнение индивидуальных заданий;</p> <p>проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение заданий на НИРС; - обзор литературы; - поиск информации в интернете; 	6

	<p>критический обзор по теме исследования Тема 3. Формулирование проблемы исследования Тема 4. Построение проблемы исследования Тема 5. Оценка проблемы исследования Тема 6. Обоснование проблемы исследования Тема 7. Выбор методов исследования проблемы</p>	<p>- оформление результатов поиска; - формулировка задач на следующий семестр; - защита работы.</p>	
2	<p>Модуль 2. Моделирование в научных исследованиях Тема 8. Основы построение концептуальной модели качества исследования Тема 9. Построение математической модели исследования Тема 10. Построение физической модели исследования</p>	<p>подготовка к практическому занятию и выполнение индивидуальных заданий; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение: - проведение математических расчетов; - построение физической модели; - оформление результатов расчета.</p>	6
3	<p>Модуль 3. Основы теории инженерного эксперимента. Методы активации творческого процесса Тема 11. Проведение эксперимента Тема 12. Оценка характера исследования Тема 13. Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования.</p>	<p>подготовка к практическому занятию и выполнение индивидуальных заданий; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение: - практическое применение исследования; - оформление результатов исследования; - защита работы.</p>	7.8

	Характеристика полученных результатов исследования Тема 14. Экономическая, культурная политическая и социальная оценка проведенного исследования и оформление результатов исследования		
--	---	--	--

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Научно- исследовательская работа студентов» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные ситуации, компьютерные симуляции, деловые игры, разбор конкретных ситуаций по внедрению систем на энергетических предприятиях.

Наилучшей гарантией глубокого и прочного усвоения дисциплины «Научно-исследовательская работа студентов» является заинтересованность студентов в приобретении знаний. Поэтому для поддержания интереса студентов к материалу дисциплины необходимо использовать различные образовательные технологии и задействовать все атрибуты процесса научного познания.

При преподавании дисциплины «Научно- исследовательская работа студентов» используется технология модульного обучения.

Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля.

В рамках данного курса предусмотрены: выступления обучающихся на ежегодных студенческих научных конференциях «Дни науки», учебных семинарах участие в проведении научных исследований.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Научно-исследовательская работа студентов».

Вопросы к зачету

1. Какие требования необходимо выполнять при постановке научной проблемы? Приведите примеры научных проблем и задач, требующих своего решения в электроэнергетике.
2. В чем основное отличие поисковых исследований от научных разработок?
3. В чем заключается выбор объекта исследования? Что может быть объектом исследований в электроэнергетике?
4. Перечислите основные этапы научного исследования и раскройте их сущность.
5. Каковы типы научных задач? Приведите пример научных задач каждого типа.

6. Что такое научная гипотеза? Какие категории научных гипотез вам известны? Как проверить гипотезу, и какова ее роль?
7. Приведите и охарактеризуйте основные источники научных задач.
8. В чем заключается оптимизация по критерию? Приведите примеры научных задач, возникающих в электроэнергетике и принадлежащих данному типу задач.
9. В чем состоит постановка научных задач? Чем отличается выбор задачи от ее постановки?
10. Сформулируйте научную задачу по исследованию переходного процесса в цепи, состоящей из последовательно соединенных активного сопротивления емкости и индуктивности.
11. Приведите классификацию видов подобию и моделирования.
12. Как определить масштабы модели, исходя из анализа размерностей?
13. Что такое физическая и математическая модель объекта или процесса?
14. Определить масштабы физической модели данной линии электропередач длиной 500 км сечением 210 мм² напряжением 330 кВ для исследования процесса перехода электроэнергии от начала к концу ЛЭП.
15. Какие аналитические методы решения научных задач вы знаете? Приведите пример из области электроэнергетики.
16. Как проводится подготовка к проведению экспериментальной части исследования?
17. В чем сущность измерительного эксперимента? Приведите схему типичного измерительного эксперимента.
18. В чем сущность и задачи планирования эксперимента?
19. Что такое полный факторный эксперимент? Как составить матрицу полного факторного эксперимента?
20. Чем отличается дробный факторный эксперимент от полного?
21. В чем заключается регрессионный анализ? Когда он применяется?
22. С какой целью осуществляется обработка данных эксперимента?
23. Какие формы оформления научной работы вы знаете?
24. Какова структура отчета о научно-исследовательской работе?
25. Перечислите возможные формы научной продукции, полученной в результате проводимого эксперимента.
26. Как оценить эффективность результатов научных исследований?
27. Как организовать работу в научном коллективе?
28. Что понимается под уровнем техники? Что такое новая техника?
29. Какую роль играют изобретения в современной жизни?
30. Какова методология технического творчества?
31. Каков основной принцип системного подхода, в чем его сущность?
32. Как классифицируются технические системы?
33. Какие законы развития технических систем вы знаете?
34. Каковы этапы изобретательского процесса?
35. Как вызвать у себя вдохновение?
37. Какую роль играет воображение в творчестве?
38. Примените один из ассоциативных методов для решения изобретательской задачи, связанной с расширением ассортимента или новым назначением лампочки.
39. В чем сущность метода контрольных вопросов, его достоинства и недостатки? Область применения метода.
40. Какие разновидности мозгового штурма вам известны?
41. Пользуясь методом мозгового штурма, предложите способ измерения потерь электроэнергии в распределительной сети 6-10 кВ промышленного предприятия.
42. В чем заключается анализ изобретательской задачи?
43. Что такое индивидуальный конечный результат? Приведите примеры.
44. Из каких элементов состоит модель технического объекта? Как ее построить? Приведите пример модели технического объекта из области электроэнергетики.
45. В чем заключается поиск идеи решения технической задачи?
46. Какую роль играет изобретательство в ускорении научно-технического прогресса?

47. Каким образом осуществляется классификация технических решений?
48. Что считается открытием? Каковы его признаки? Какой документ удостоверяет признание открытия?
49. Какое техническое решение признается изобретением, каковы признаки изобретения?
50. Какие виды изобретений Вам известны?
51. Что такое охраноспособность?
52. Какие формы охраны изобретений Вы знаете?
53. Чем отличается авторское свидетельство от патента?
54. Кто может получить авторское свидетельство, порядок выдачи авторского свидетельства.
55. Что такое лицензия, как она оформляется?
56. Какое решение называется рационализаторским? Признаки рацпредложения.
57. Чем отличается рационализаторское предложение от новаторских предложений?
58. Каков порядок подачи рацпредложения?
59. Что относится к промышленным образцам, каковы формы их охраны?
60. Что такое товарный знак?
61. Приведите примеры открытия, изобретения, рацпредложения.
62. Какие документы сопровождают заявление о выдаче авторского свидетельства или патента?
63. Что входит в описание изобретения?
64. Какую структуру имеет описание изобретения, как выполняется каждый его раздел?
65. Что может являться аналогом, прототипом изобретения?
66. Как дается характеристика аналога, прототипа?
67. Как должны оформляться графические материалы изобретения?
69. какие признаки указываются в формуле изобретения? Какова структура формулы изобретения?
70. Что является признаками устройства? Как написать формулу изобретения, касающегося устройства? Приведите конкретный пример.
71. Приведите пример описания изобретения, относящегося к электроэнергетике.
72. Какие виды прав изобретателей есть в нашей стране?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Н. Афоничев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72725.html>
- 2 Мокий, М. С. Методология научных исследований: учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489026> (дата обращения: 30.03.2022).
3. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13916-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493258> (дата обращения: 30.03.2022).
4. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для

- вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489442> (дата обращения: 30.03.2022).
5. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Либроком, 2010. — 280 с. — 978-5-397-00849-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
6. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492350> (дата обращения: 30.03.2022).
7. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491205> (дата обращения: 30.03.2022).
8. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492409> (дата обращения: 30.03.2022).
9. Пивоварова, О. П. Основы научных исследований : учебное пособие / О. П. Пивоварова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-4486-0673-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81487.html>
10. Пустынникова, Е. В. Методология научного исследования : учебное пособие / Е. В. Пустынникова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-4486-0185-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.
3	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодатель-

		ства РФ в сфере образования
4	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://minobrnauki.gov.ru/	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
4	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
5	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства. Выполнение практических занятий осуществляется на компьютерах. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям образовательного стандарта и включает в себя:

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций. Для проведения лабораторных и практических занятий и в самостоятельной работе студентов используются технологические схемы, температурные карты, модели процессов. Практические работы проводятся с использованием стационарного и переносного компьютерных классов кафедры энергетики.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Зачет	9 сем,	0.2 акад. часа
Лекции	0.0	(акад. часа)
Практические занятия	4.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	0.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	31.8	(акад. часа)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36.0 (акад. часа), 1.00 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Модуль 1. Организация научно-исследовательской работы Тема 1. Выбор темы исследования Тема 2. Литературно-критический обзор по теме исследования Тема 3. Формулирование проблемы исследования Тема 4. Построение проблемы исследования Тема 5. Оценка проблемы исследования Тема 6. Обоснование проблемы исследования Тема 7. Выбор методов исследования проблемы	9		1						11	Блиц - опрос, отчет по НИРС, контрольные задания.
2	Модуль 2. Моделирование в научных исследованиях Тема 8. Основы построение	9		1						10	Блиц - опрос, отчет по НИРС, контрольные задания.

	концептуальной модели качества исследования Тема 9. Построение математической модели исследования Тема 10. Построение физической модели исследования										
3	Модуль 3. Основы теории инженерного эксперимента. Методы активации творческого процесса Тема 11. Проведение эксперимента Тема 12. Оценка характера исследования Тема 13. Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования Тема 14. Экономическая, культурная политическая и социальная оценка проведенного исследования и оформление результатов исследования	9		2						10.8	Блиц - опрос, отчет по НИРС, контрольные задания.
9	Зачет	9					0.2				
	Итого		0.0	4.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	31.8	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в
-------	-----------------------------	---------------------------	----------------

			академических часах
1	<p>Модуль 1. Организация научно-исследовательской работы</p> <p>Тема 1. Выбор темы исследования</p> <p>Тема 2. Литературно-критический обзор по теме исследования</p> <p>Тема 3. Формулирование проблемы исследования</p> <p>Тема 4. Построение проблемы исследования</p> <p>Тема 5. Оценка проблемы исследования</p> <p>Тема 6. Обоснование проблемы исследования</p> <p>Тема 7. Выбор методов исследования проблемы</p>	<p>подготовка к практическому занятию и выполнение индивидуальных заданий; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение заданий на НИРС; - обзор литературы; - поиск информации в интернете; - оформление результатов поиска; - формулировка задач на следующий семестр; - защита работы. 	11
2	<p>Модуль 2. Моделирование в научных исследованиях</p> <p>Тема 8. Основы построение концептуальной модели качества исследования</p> <p>Тема 9. Построение математической модели исследования</p> <p>Тема 10. Построение физической модели исследования</p>	<p>подготовка к практическому занятию и выполнение индивидуальных заданий; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение математических расчетов; - построение физической модели; - оформление результатов расчета. 	10
3	<p>Модуль 3. Основы теории инженерного эксперимента.</p> <p>Методы активации творческого процесса</p> <p>Тема 11. Проведение эксперимента</p> <p>Тема 12. Оценка характера исследования</p>	<p>подготовка к практическому занятию и выполнение индивидуальных заданий; проработка материала, вынесенного на самостоятельное изучение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическое применение исследования; - оформление результатов исследования; - защита работы. 	10.8

	<p>Тема 13. Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования</p>		
	<p>Тема 14. Экономическая, культурная, политическая и социальная оценка проведенного исследования и оформление результатов исследования</p>		