

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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Энергообеспечение
предприятий

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 Е.Ю. Артюшевская, Старший преподаватель,

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 143

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:

«Научно-исследовательская работа студентов» является расширение профессиональных знаний, полученных бакалаврами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, применить на практике аппарат методов научных исследований и методов решения изобретательских задач в энергетике.

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 Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для направленности образовательной программы «Энергообеспечение предприятий» в качестве факультативной дисциплины.

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

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3 Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы объектов профессиональной	ИД-3.ПК-3 Проводит критический анализ современных научных и технических достижений, осуществляет комплексные исследования объектов профессиональной деятельности с учетом этих

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	1. Выбор темы исследования	7			1									1	Работа с руководителем, брифинги, составление, предоставление и защита отчета
2	2. Литературно-критический обзор по теме исследования	7			1									1	Работа с руководителем, брифинги, составление, предоставление и защита отчета
3	3. Формулирование проблемы исследования	7			1									1	Работа с руководителем, брифинги, составление, предоставление и защита отчета
4	4. Построение проблемы исследования	7			2									1	Работа с руководителем, брифинги,

																		опросы, составление, предоставление и защита отчета	
5	5. Оценка проблемы исследования	7			2													1	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
6	6. Обоснование проблемы исследования	7			1													1	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
7	7. Выбор методов исследования проблемы	7			1													1	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
8	8. Основы построение концептуальной модели качества исследования	7			1													2	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
9	9. Построение математической модели исследования	7			1													1.8	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
10	10. Построение физической модели	7			1													1	Работа с руководителем, бриц-

	исследования												опросы, составление, предоставление и защита отчета	
11	11. Проведение эксперимента	7			1								2	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
12	12. Оценка характера исследования	7			1								2	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
13	13. Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования	7			1								2	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
14	14. Экономическая, культурная, политическая и социальная оценка проведенного исследования и оформление результатов исследования	7			1								2	Работа с руководителем, бриц-опросы, составление, предоставление и защита отчета
15	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
Выбор темы исследования	Формы и методы привлечения студентов к научному творчеству. Особенности процесса выбора тем научно-исследовательской тематики
Литературно-критический обзор по теме исследования	Ознакомление с принципами работы над литературой. Подбор информации с источников электронных библиотек, и сети интернет
Формулирование проблемы исследования	Поиск проблемы исследования в период производственной практики либо включенную в учебный процесс
Построение проблемы исследования	Построение плана проведения научно-исследовательской работы, изучение спроса темы на данный момент времени
Оценка проблемы исследования	Рассмотрение всех аспектов проведения научно-исследовательской работы, рассмотрение актуальности
Обоснование проблемы исследования	Особенности обоснования проблем исследовательских работ
Выбор методов исследования проблемы	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
Основы построения концептуальной модели качества исследования	Выделение методологической, научно-теоретической и практической ценности исследования
Построение математической модели исследования	<ol style="list-style-type: none"> 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; 5) проведение расчетов для получения выходных параметров; 6) проверка модели на адекватность; 7) поиск новой модели при значительном расхождении расчетных и экспериментально полученных параметров

Построение физической модели исследования	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
Проведение эксперимента	1) обнаружение новых свойств объекта исследования; 2) проверка правильности теоретических положений; 3) демонстрация какого-либо явления.
Оценка характера исследования	Подробное рассмотрение характеристик исследования.
Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования	Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования.
Экономическая, культурная политическая и социальная оценка проведенного исследования и оформление результатов исследования	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. Любая научная работа должна быть оформлена соответствующим образом. Поэтому при изучении данной темы следует ознакомиться с правилами оформления научных работ: отчетов, статей, докладов, и т.п., и защиты результатов исследований. Кроме того, необходимо знать, каковы критерии оценки научной работы и как оценить ее эффективность

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

1	1. Выбор темы исследования	<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. 	1
2	2. Литературно-критический обзор по теме исследования	<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. 	1
3	3. Формулирование проблемы исследования	<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. 	1
4	4. Построение проблемы исследования	<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. 	1
5	5. Оценка проблемы исследования	<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. 	1
6	6. Обоснование проблемы исследования	<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. 	1
7	7. Выбор методов исследования проблемы	<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. 	1
8	8. Основы построение концептуальной модели	<ul style="list-style-type: none"> - проведение математических расчетов; - построение физической модели; - оформление результатов расчета; 	2

	качества исследования		
9	9. Построение математической модели исследования	- проведение математических расчетов; - построение физической модели; - оформление результатов расчета;	1.8
10	10. Построение физической модели исследования	- проведение математических расчетов; - построение физической модели; - оформление результатов расчета;	1
11	11. Проведение эксперимента	-практическое применение исследования; -оформление результатов исследования; - защита работы.	2
12	12. Оценка характера исследования	-практическое применение исследования; -оформление результатов исследования; - защита работы.	2
13	13. Формулирование результатов разработки. Вынесение рекомендаций и предложений по результатам научного исследования. Характеристика полученных результатов исследования	-практическое применение исследования; -оформление результатов исследования; - защита работы.	2
14	14. Экономическая, культурная политическая и социальная оценка проведенного исследования и оформление результатов исследования	-практическое применение исследования; -оформление результатов исследования; - защита работы.	2

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».

В соответствии с положением АмГУ о курсовых экзаменах и зачетах рекомендуется следующий способ промежуточной аттестации студентов. Аттестация проводится дважды в семестр. Аттестационная оценка складывается из следующих составляющих:

- оценки по результатам посещения занятий;
- оценки характеризующей работу студентов на практических и семинарских занятиях, консультациях;
- оценки по результатам выполнения тестов.

При этом преимущественным весом обладают оценки, характеризующие персональное усвоение материала студентом.

Блиц-опросы рекомендуется проводить в рамках учебного плана, по порядку вопросов рассмотренных на практических занятиях.

Тематика НИРС

1. Сравнительная оценка энергетических ресурсов для выработки тепловой энергии.
2. Потери тепловой энергии и их анализ.
3. Методы контроля параметров систем теплоснабжения.
4. Информационные потоки в условиях неопределенности.
5. Разработка мероприятий по энергосбережению в тепловых сетях.
6. Энергосбережение.
7. Потери тепловой энергии.
8. Эффективность перехода с одного вида топлива на другой.
9. Тепловая изоляция систем теплоснабжения.
10. Режимы работы и эксплуатации энергетического оборудования.
11. Автоматизация тепловых узлов.
12. Оптимизация режимов работы котельного оборудования.
13. Статическая устойчивость котельного оборудования.
14. Динамическая устойчивость котельного оборудования.
15. Моделирование информационных потоков в условиях неопределенности.
16. Использование нетрадиционных источников энергии.
17. Системный финансово-экономический анализ.
18. Управление энергетическими объектами в рыночных условиях.
19. Энергетическое оборудование ТЭЦ.
20. Энергетическое оборудование топливной котельной.

Руководитель НИРС от кафедры может выдать индивидуальное задание, как из общего банка заданий, так и самостоятельно разработать задание, также тематика НИРС может быть предложена студентом.

9.2 Вопросы для проведения текущего контроля знаний (блиц-опросы)

1. Какую роль инженеры в научно-техническом прогрессе?
2. Что такое эвристика? Какие были первые изобретения?
3. Как развивалась наука и в чем состоит характерная особенность нашего времени?
4. В чем заключается подход к научным исследованиям, его принципы?
5. Каковы пути развития технических систем?
6. Как Вы представляете свою роль в качестве бакалавра в развитии техники науки?
7. Какова связь между наукой и производством?
8. В чем заключается роль энергетики в развитии НТП?
9. Какова связь между изобретениями и уровнем развития техники?
10. В чем Вы видите смысл изобретательства и инженерной деятельности?
11. Каковы задачи Академии наук в научных исследованиях?
12. Как составляются прогнозы и планы научных исследований?
13. Какие планы научных исследований Вы знаете?
14. Какие ученые степени и звания Вы знаете?
15. Как организована исследовательская работа студентов в вузах?
16. Какие научные и изобретательские общественные организации Вы знаете? В чем состоят их роль и задачи?
17. Что такое монография?
18. Какие периодические издания, относящиеся к Вашему направлению подготовки, Вы знаете?
19. Для чего существуют стандарты, как найти необходимый Вам стандарт?
20. Зачем нужны вторичные документы и издания? Как ими пользоваться?
21. Какие вторичные документы Вам известны?
22. Как провести библиографический поиск?
23. Как осуществить накопление и обработку научной информации?
24. Что такое алгоритм научного исследования?
25. Назовите основные этапы научного исследования.
26. В чем заключается формулировка задачи? Приведите пример.
27. Какие ситуации встречаются при решении научной задачи?
28. Чем обоснована экспериментальная проверка?
29. В какой форме может быть выражен закон?

9.3 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. Какие аналитические методы решения научных задач вы знаете? Приведите пример из области электроэнергетики.
15. Как проводится подготовка к проведению экспериментальной части исследования?
16. В чем сущность измерительного эксперимента? Приведите схему типичного измерительного эксперимента.
17. В чем сущность и задачи планирования эксперимента?
18. Что такое полный факторный эксперимент? Как составить матрицу полного факторного эксперимента?
19. Чем отличается дробный факторный эксперимент от полного?
20. В чем заключается регрессионный анализ? Когда он применяется?
21. С какой целью осуществляется обработка данных эксперимента?
22. Какие формы оформления научной работы вы знаете?
23. Какова структура отчета о научно-исследовательской работе?
24. Перечислите возможные формы научной продукции, полученной в результате проводимого эксперимента.
25. Как оценить эффективность результатов научных исследований?
26. Как организовать работу в научном коллективе?
27. Что понимается под уровнем техники? Что такое новая техника?
28. Какую роль играют изобретения в современной жизни?
29. Какова методология технического творчества?
30. Каков основной принцип системного подхода, в чем его сущность?
31. Как классифицируются технические системы?
32. Какие законы развития технических систем вы знаете?
33. Каковы этапы изобретательского процесса?
34. Как вызвать у себя вдохновение?
35. Какую роль играет воображение в творчестве?
36. Примените один из ассоциативных методов для решения изобретательской задачи, связанной с расширением ассортимента или новым назначением лампочки.
37. В чем сущность метода контрольных вопросов, его достоинства и недостатки? Область применения метода.
38. Какие разновидности мозгового штурма вам известны?
39. В чем заключается анализ изобретательской задачи?
40. Что такое индивидуальный конечный результат? Приведите примеры.
41. Из каких элементов состоит модель технического объекта? Как ее построить? Приведите пример модели технического объекта из области электроэнергетики.
42. В чем заключается поиск идеи решения технической задачи?
43. Какую роль играет изобретательство в ускорении научно-технического прогресса?
44. Каким образом осуществляется классификация технических решений?
45. Что считается открытием? Каковы его признаки? Какой документ удостоверяет признание открытия?
46. Какое техническое решение признается изобретением, каковы признаки изобретения?
47. Какие виды изобретений Вам известны?
48. Что такое охраноспособность?
49. Какие формы охраны изобретений Вы знаете?
50. Чем отличается авторское свидетельство от патента?
51. Кто может получить авторское свидетельство, порядок выдачи авторского свидетельства.
52. Что такое лицензия, как она оформляется?
53. Какое решение называется рационализаторским? Признаки рацпредложения.
54. Чем отличается рационализаторское предложение от новаторских предложений?
55. Каков порядок подачи рацпредложения?

56. Что относится к промышленным образцам, каковы формы их охраны?
57. Что такое товарный знак?
58. Приведите примеры открытия, изобретения, рацпредложения.
59. Какие документы сопровождают заявление о выдаче авторского свидетельства или патента?
60. Что входит в описание изобретения?
61. Какую структуру имеет описание изобретения, как выполняется каждый его раздел?
62. Что может являться аналогом, прототипом изобретения?
63. Как дается характеристика аналога, прототипа?
64. Как должны оформляться графические материалы изобретения?
65. какие признаки указываются в формуле изобретения? Какова структура формулы изобретения?
66. Что является признаками устройства? Как написать формулу изобретения, касающегося устройства? Приведите конкретный пример.
67. Приведите пример описания изобретения, относящегося к электроэнергетике.
68. Какие виды прав изобретателей есть в нашей стране?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Козлов, В. В. Групповая работа. Стратегия и методы исследования : методическое пособие / В. В. Козлов. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 70 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/18324.html>
2. 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>
3. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469>

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	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
3	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.rushydro.ru/	http://www.rushydro.ru/ Группа «РусГидро» — один из крупнейших российских энергетических холдингов. РусГидро является лидером в производстве энергии на базе возобновляемых источников, развивающим генерацию на основе энергии водных потоков, морских приливов, солнца, ветра и геотермальной энергии.

2	http:// www.fsk- ees.ru/about/standards_organization/	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью с целью ее сохранения и развития.
3	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
4	http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLibrary.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально- технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства. Выполнение практических занятий осуществляется на компьютерах.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника».

В качестве материально- технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Для проведения 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.