

Компонент ОПОП

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

наименование ОПОП

направленность (профиль) Энергообеспечение в Арктической

зоне РФ

Б1.В.12

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Методы инженерных исследований

Разработчик (и):

Утверждено на заседании кафедры

Малышев В.С.

ФИО

Строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.05.2026

доцент каф. СЭиТ

должность

Заведующий кафедрой

А.А. Челтыбашев

подпись

ФИО

ученая степень, звание

Мурманск
2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен участвовать в разработке отдельных разделов проектно-конструкторских и технико-экономических расчетов систем энергообеспечения предприятий на основе нормативной документации с использованием современных программных средств	ИД-1 _{ПК-2} . Принимает участие в разработке эскизных проектов нетипового оборудования и производит выбор оборудования по каталогам производителей ИД-2 _{ПК-2} . Вычисляет основные составляющие энергетических балансов технологических схем и оборудования ИД-3 _{ПК-2} . Выполняет тепловые и гидравлические расчеты систем технологических систем, процессов и оборудования ИД-4 _{ПК-2} . Принимает участие во внедрении и обеспечении функционирования системы энергетического менеджмента.	Знать: методы теоретических и экспериментальных исследований в теплоэнергетике; Уметь: обрабатывать экспериментальные данные, проверять полученные результаты, определять погрешности; Владеть: способами анализа и обобщения получаемых в ходе исследования данных, навыками применения полученной информации.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения об объектах инженерных исследований в теплоэнергетике. Основные направления, тенденции и перспективы развития объектов теплоэнергетики.

Тема 2. Методы теоретических и экспериментальных исследований в теплоэнергетике.

Тема 3. Технические объекты. Стандарты технических решений инженерных задач.

Тема 4. Подходы и средства постановки теплотехнических экспериментов.

Тема 5. Методы анализа и обработка результатов экспериментов.

Тема 6. Определение погрешностей результатов экспериментов.

Тема 7. Технические измерительные средства.

Тема 8. Научно-исследовательская работа. Выбор направления исследования и этапы работы.

Тема 9.. Эффективность проектных решений. Оптимизация технических решений.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению контрольной работе представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Волегов, А.С. Электронные средства измерений: учебное пособие / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 105 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7996-1330-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275824> (27.03.2019).
2. Дресвянников, А.Ф. Физические основы измерений : учебное пособие / А.Ф. Дресвянников, Е.А. Ермолаева, Е.В. Петрова ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2008. - 305 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0562-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258871> (27.03.2019).
3. Слесарчук, В.А. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / В.А. Слесарчук. - 2-е изд., испр. - Минск : РИПО, 2016. - 226 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 215-218 - ISBN 978-985-503-551-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463684> (27.03.2019).
4. Белкин, А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования: учебное пособие / А.П. Белкин, О.А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-2041-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105988> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

5. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования: справочник / А. И. Ящура. - Москва: ЭНАС, 2005. - 502, [1] с. - На обл. авт. не указан. - ISBN 5-93196-572-6: 640-00. 31 - Я 99 (количество экземпляров – 1).

6. Балаков Ю.Н., Безопасность энергоустановок в вопросах и ответах. Часть 1. Устройство и эксплуатация энергоустановок [Электронный ресурс]: практическое пособие / Балаков Ю.Н. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 768 с. - ISBN 978-5-383-00179-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383001790.html>.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

2. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.)

3. АИБС «МегаПро» лицензия 43-2014 от 23.06.14 (договор №5314 от 06.06.14), модуль «Квалификационные работы» лицензия 117-2015 от 25.12.2015 (договор №13115 от 01.12.15).

4. Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1401/2019/ЭЦ от 25.12.2018). Договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1404-РДД от 01.01.2019).

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

Возможна замена оборудования виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная			Очно-заочная			Заочная	
	Семестр		Всего часов	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс	
	5						3/1	3/2
Лекции	18		18				6	
Практические занятия	18		18					4
Лабораторные занятия								
Самостоятельная работа	108		108				66	64
Подготовка к промежуточной аттестации								4
Всего часов по дисциплине	144		144				72	72

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен								
Зачет/зачет с оценкой	+/-		+/-				+/-	+/-
Курсовая работа (проект)								
Количество расчетно-графических работ								
Количество контрольных работ	1		1				1	1

Таблица 2 - Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Общие сведения об объектах инженерных исследований в теплоэнергетике. Основные направления, тенденции и перспективы развития объектов теплоэнергетики.
2	Методы теоретических и экспериментальных исследований в теплоэнергетике.
3	Технические объекты. Стандарты технических решений инженерных задач.
4	Подходы и средства постановки теплотехнических экспериментов.
5	Методы анализа и обработка результатов экспериментов.
6	Определение погрешностей результатов экспериментов.
7	Технические измерительные средства.
8	Научно-исследовательская работа. Выбор направления исследования и этапы работы.
9	Эффективность проектных решений. Оптимизация технических решений.
	Заочная форма
1	Подходы и средства постановки теплотехнических экспериментов.
2	Методы анализа и обработка результатов экспериментов.

3	Технические измерительные средства.
4	Научно-исследовательская работа. Выбор направления исследования и этапы работы.