



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа дисциплины
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства
Энергетики
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Научно-технический практикум» является формирование у магистранта навыков научно-исследовательской деятельности для решения прикладных задач в сфере теплотехники и теплоэнергетики путем применения современных технологических решений в процессе непрерывного взаимодействия с научным руководителем.

1.2 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; ПК-1 Способен применять технологии проектирования основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования теплоэлектроцентралей и тепловых сетей с применением цифровых инструментов; ПК-2 Способен обосновывать выбор методов повышения эффективности и надёжности технологии производства тепловой и электрической энергии дизельных электрических станций.	Научно-технический практикум	<u>Знать:</u> - основные источники информации для проведения научно-исследовательской работы в области оптимизации эксплуатации, технического обслуживания и проектирования теплоэнергетического и теплотехнического оборудования; - основные методологические концепции проведения исследований и классификацию методов исследований в области оптимизации эксплуатации и проектирования теплоэнергетического и теплотехнического оборудования. <u>Уметь:</u> - вести поиск, сбор, обработку и обобщение исходных данных для оптимизации проектирования эксплуатации теплоэнергетического и теплотехнического оборудования с использованием современных методов поиска и обработки информации; - выбирать методы ведения исследований, представлять и докладывать их результаты. <u>Владеть:</u> - навыками работы с технической документацией, производственными инструкциями и нормативными материалами в области оптимизации эксплуатации, технического обслуживания и проектирования теплоэнергетического и теплотехнического оборудования; - навыками реализации методов проведения исследований при выполнении заданий по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности профессионального оборудования и экономии топливно-энергетических ресурсов.

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплина «Научно-технический практикум» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зачетных единицы (з.е.), т.е. 756 академических часов (567 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоёмкость освоения) по заочной форме обучения и структура дисциплины

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Научно-технический практикум	1	Лето	ДЗ	7	252	-	10	-	-	238	4
	2	Зима		14	252	-	10	-	-	238	4
		Лето			252	-	10	-	-	238	4
Итого по дисциплине:				21	756	-	30	-	-	714	12

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплины приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
Научно-технический практикум	1. Аракелян, Э. К. Режимы работы и эксплуатация ТЭС : учебник / Э. К. Аракелян, Е. Т. Ильин, Н. Д. Рогалев. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 520 с. — Режим доступа: для авто-риз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/276863 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-7046-2454-7. — Текст : электронный. 2. Дерюгин, В. В. Тепломассообмен / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310160 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-507-46436-4. — Текст : электронный. 3. Природоохранные технологии на ТЭС : учебное пособие / Ю. О. Риккер, М. В. Кобылкин, П. Г. Сафронов, И. Ю. Батухтина. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 150 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271715 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-9293-2872-5. — Текст : электронный. 4. Рогалев, Н. Д. Тепловые электрические станции : учебник / Н. Д. Рогалев, А. А. Дудолин, Е. Н. Олейникова. — Москва : НИУ МЭИ, 2022. — 768 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/307250 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-7046-2623-7. — Текст : электронный. 5. Яманин, А. И. Динамика поршневых двигателей внутреннего сгорания : учебник для вузов / А. И. Яманин, В. А. Жуков, С. О. Барышников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 592 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань	1. Долбикова, Н. С. Метрология и теплотехнические измерения: учебник / Н. С. Долбикова, Л. М. Захарова [и др.]. - Москва: НИУ МЭИ, 2021. - 292 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362504 (дата обращения: 27.06.2025). - ISBN 978-5-7046-2431-8 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. 2. Максименко, В. Н. Методы расчета на прочность и жесткость элементов конструкций из композитов: учебник / В. Н. Максименко, И. П. Олегин, Н. В. Пустовой. — Новосибирск: НГТУ, 2015. — 424 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей.— Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118114 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-7782-2825-2. — Текст: электронный. 3. Теплообмен: теория и практика: учебник / В. В. Карнаух, А. Б. Бирюков, С. И. Гинкул [и др.]. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 332 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618549 (дата обращения: 13.07.2025). – ISBN 978-5-9729-0702-1. – Текст: электронный. 4. Бойко, Е. А. Котельные установки: учебное пособие / Е. А. Бойко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 668 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
	: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171877 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-8114-8132-3. — Текст : электронный. 6. Солодов А. П. Тепломассообмен: В 2 т. Т. 1 : учеб-ник / А. П. Солодов, Д. В. Сиден-ков, В. И. Величко, Т. 1. - Москва : НИУ МЭИ, 2021. - 484 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362531 (дата обращения: 27.06.2025). — ISBN 978-5-7046-2460-8 : - Текст : непосредственный. 7. Никитина, И. С. Природоохранные технологии на ТЭС : учеб-ник / И. С. Никитина, В. Б. Прохоров [и др.]. - Москва : НИУ МЭИ, 2021. - 452 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271715 (дата обращения: 27.06.2025). - ISBN 978-5-7046-2428-8 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. 8. Петрова, Т. И. Физико-химические процессы в водном теплоносителе электростанций: учебник / Т. И. Петрова, В. Н. Воронов, Ф. В. Дяченко. - Москва : НИУ МЭИ, 2021. - 384 с. — Режим доступа: для авто-риз. пользователей — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/307247 (дата обращения: 27.06.2025). - ISBN 978-5-7046-2433-2 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. 9. Рогалев, Н. Д. Экономика энергетики : учебник / Н. Д. Рогалев, Г. Н. Курдюкова [и др.]. - Москва : НИУ МЭИ, 2021. - 404 с. . — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362528 (дата обращения: 27.06.2025). - ISBN 978-5-7046-2430-1 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный 10. Громов, С. Л. Водоподготовка в энергетике : учеб-ник / С. Л. Громов, Е. К. Долгов, К. А. Орлов, В. Ф. Очков. - Москва : НИУ	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618441 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-9729-0744-1. — Текст: электронный. 5. Фролов, А. Г. Эксплуатация турбоагрегатов: учебное пособие / А. Г. Фролов. — Иркутск: ИРНИТУ, 2021. — 308 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/325229 (дата обращения: 13.07.2025). — Текст : электронный 6. Багаутдинов, З. С. Аэромеханика и тепловой режим высоко-температурных газоходных систем газотурбинных и парогазовых установок : практическое пособие / З. С. Багаутдинов ; науч. ред. А. В. Некрасов. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 322 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695287 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-7996-1933-6. — Текст : электронный. 7. Бойко, Е. А. Устройство и конструкционные характеристики энергетических ко-тельных агрегатов : учебное пособие / Е. А. Бойко. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 364 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618444 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-9729-0644-4. — Текст : электронный. 8. Бушуев, Е. Н. Основы математического моделирования хи-мико-технологических процессов водообработки на ТЭС : учебное пособие / Е. Н. Бушуев. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 168 с. — Режим доступа: для авториз.

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
	МЭИ, 2021. - 576 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362513 (дата обращения: 27.06.2025). - ISBN 978-5-7046-2439-4 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. 11. Гаряев, А. Б. Энергосбережение в теплоэнергетике и тепло-технологиях : учебник / А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИУ МЭИ, 2021. - 504 с. — Режим доступа: для авто-риз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362507 (дата обращения: 27.06.2025)- ISBN 978-5-7046-2590-2 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. 12. Кетоева, Н. Л. Стратегический менеджмент в ТЭК : учебное пособие / Н. Л. Кетоева, А. Г. Бадалова [и др.]. - Москва : НИУ МЭИ, 2020. - 200 с. . — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/307235 (дата обращения: 27.06.2025)- ISBN 978-5-7046-2351-9 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. 13. Кулешов, Н. В. Водородная энергетика: учебник / Н. В. Кулешов, С. К. Попов [и др.]. - Москва : НИУ МЭИ, 2021. - 548 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/307244 (дата обращения: 27.06.2025)- ISBN 978-5-7046-2438-7 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154549 (дата обращения: 13.07.2025). — Текст : электронный. 9. Лебедев, В. М. Тепловой расчет котельных агрегатов сред-ней паропроизводительности : учебное пособие для вузов / В. М. Лебедев, С. В. Приходько. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — Режим до-ступа: для авто-риз. пользователей. — Лань : электрон-но-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255101 (дата обращения: 13.07.2025). — ISBN 978-5-507-45002-2. — Текст : элек-тронный.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

- Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО «КГТУ»

<https://lib.kgtu.ru/web/index.php>

- Книги победители конкурсов НИУ «МЭИ» <https://mpei.ru/bookshelf/Pages/default.aspx>

- Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» www.book.ru

- Национальная электронная библиотека НЭБ.РФ <https://rusneb.ru/>

- Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus

www.scopus.com

- Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>

- Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

- Справочная система Техэксперт <https://xn--e1aaougdegv4f.xn--80asehdb/>

- База стандартов и регламентов Росстандарта

<https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts;>

- Патентный поиск, поиск патентов и изобретений РФ и СССР -

[http://www.findpatent.ru/;](http://www.findpatent.ru/)

- Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - [https://www.technormativ.ru/;](https://www.technormativ.ru/)

- База данных ВИНИТИ РАН - [http://www.viniti.ru/;](http://www.viniti.ru/)

- Электронная энциклопедия энергетики:

<http://twi.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>

- Расчетный сервер: www.freecalc.com

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении дисциплины используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно - телекоммуникационной сети Интернет.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложениях к рабочей программе дисциплины и(или) утверждаются отдельно.

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Научно-технический практикум» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики (протокол № 12 от 17.04.2025 г.).

Заведующий кафедрой



В.Ф.Белей

Директор института



И.С. Александров