



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

Начальник УРОПС  
В.А. Мельникова

Рабочая программа модуля  
**«МОДУЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»**

ИНСТИТУТ

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА

РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства

Энергетики

УРОПС

## **1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

### **1.1 Цели освоения модуля «Модуль направления».**

Целью освоения дисциплины «Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация» формирование знаний об основных понятиях в области метрологии, стандартизации и сертификации, принципов государственного метрологического контроля и надзора, правил использования стандартов, а также практическая подготовка студентов к использованию нормативной документации, соблюдению действующих норм, правил и стандартов, решения задач по метрологическому обеспечению и техническому контролю

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технологии конструкционных материалов» формирование знаний и умений выбора современных материалов, используемых в теплотехнике и теплоэнергетике, и методов их обработки.

Целью освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» является: освоение теоретических основ физической сущности явлений, возникающих в покоящихся и движущихся однородных, двухфазных и двухкомпонентных жидких средах для освоения навыков использования теоретических методов расчета параметров потока для расчета гидродинамических характеристик рабочих тел и теплоносителей при решении практических задач энергетике.

Целью освоения дисциплины «Техническая термодинамика» является: формировании знаний фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов, представлений о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей.

Целью освоения дисциплины «Тепломассообмен» является: формировании знаний основных физических моделей переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, умений и навыков использовать методы расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующиеся на этих моделях, методы экспериментального изучения процессов теплообмена и определения переносных свойств

Целью освоения дисциплины «Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике» является: формирование представлений об области, объектах, видах и задачах профессиональной деятельности бакалавра-теплоэнергетика, его образовательной программе по направлению подготовки в университете, условиях и результатах ее освоения.

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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники</p>	<p>Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация</p>	<p><u>Знать:</u>                      - теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия;                      - устройства типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;  <u>Уметь:</u>                      - измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации;  <u>Владеть:</u>                      - основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; правовой базой стандартизации и сертификации;                      - умением применять принципы и методы менеджмента качества в профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-5: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</p>	<p>Материаловедение и технологии конструкционных материалов</p>	<p><u>Знать:</u>                      -номенклатуру технических материалов в теплоэнергетике, их структуру и основные свойства, кристаллическое строение металлов, фазово-структурный состав сплавов, типовые диаграммы состояния, свойство железа и сплавов на его основе, методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов), новые металлические и неметаллические материалы, композиционные и керамические материалы.  <u>Уметь:</u>                      - использовать оборудование лаборатории для количественного и качественного определения свойств материалов, пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки.  <u>Владеть:</u></p>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Гидрогазодинамика	<p>- методами структурного анализа качества материала, методиками лабораторного определения свойств материала.</p> <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические свойства жидкостей и газов;</li> <li>- общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов;</li> <li>- особенности физического и математического моделирования одномерных и трёхмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей;</li> <li>- область применения, типы и принципы действия гидро-, пневмо – и газовых машин, используемых в теплоэнергетике, в которых работают законы гидрогазодинамики.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении в каналах (трубах), проточных частях гидрогазодинамических машин;</li> <li>- проводить гидравлический расчет трубопроводов;</li> <li>- формулировать задачи переноса основных гидродинамических величин, составлять соответствующие уравнения баланса;</li> <li>- решать на их базе, как задачи обработки экспериментальных данных, так и уметь составлять корректные физические и математические модели процессов и явлений теплоэнергетических систем, в которых существенно использование гидрогазодинамики.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов;</li> <li>- навыками работы с литературой и машинами, используемыми в теплоэнергетике для контроля, управления и выполнения определённых действий в технологической цепочке, где существенно используются гидрогазодинамические законы.</li> </ul>
	Техническая	<u>Знать:</u>

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
	термодинамика	- законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, - калорические и переносные свойства вещества; <u>Уметь:</u> - проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД; <u>Владеть:</u> - основами термодинамического анализа рабочих процессов в теплосиловых машинах; - навыками определения параметров работы теплосиловых установок и их тепловой эффективности
	Тепломассообмен	<u>Знать:</u> - законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам; <u>Уметь:</u> - рассчитывать температурные поля (поля концентрации веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкций тепловых и технологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; - рассчитывать передаваемые тепловые потоки; <u>Владеть:</u> - основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования; - типовыми методиками расчета теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения.
	Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике	<u>Знать:</u> - область, объекты, виды и задачи своей профессиональной деятельности, а именно: принципы и способы преобразования природных энергетических ре-

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		<p>сурсов в тепловую, механическую и электрическую энергию; способы транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах; проблемы мировой и региональной энергетики; основные требования и условия освоения ОПОП ВО в университете;</p> <p>- методику поиска научной и учебной информации (литературы);</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- использовать полученные при изучении дисциплины знания для успешного и мотивированного освоения ОПОП ВО;</p> <p>- использовать источники информации для ее получения и анализа состояния современного энергетического баланса и перспектив его развития;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками поиска, анализа и обобщения (в том числе с использованием современных информационных технологий) необходимой информации, использования основных понятий будущей профессиональной деятельности в теплоэнергетике</p>

## 2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Модуль «Модуль направления» относится к блоку 1 обязательной части и включает в себя шесть дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 33 зачетные единицы (з.е.), т.е. 1188 академических часов (891 астр. часов) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

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

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация	3	ДЗ	3	108	32	32		6	0,15	37,85	
Материаловедение и технологии конструкционных материалов	3	Э	5	180	48	48		10	1,25	38	34,75
Гидрогазодинамика	4	Э	5	180	32		32	6	1,25	74	34,75
Техническая термодинамика	4,5	КР, Э	10	360	80	48	32	16	5,5	109	69,5
Тепломассообмен	5	РГР, Э	7	252	64	32		10	2,25	109	34,75
Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике	3	З	3	108	32		16	5	0,15	54,85	
<b>Итого по модулю:</b>			<b>33</b>	<b>1188</b>	<b>288</b>	<b>160</b>	<b>80</b>	<b>53</b>	<b>10,55</b>	<b>422,7</b>	<b>173,75</b>

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, консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) по заочной форме обучения и структура модуля

Наименование	Курс	Сессия	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа				СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
						Лек	Лаб	Пр	РЭ		
Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация	2	Зима	контр. ДЗ	3	108	8	8		8	80	4
Материаловедение и технологии конструкционных материалов	2	Зима	контр. Э	5	180	8	8		8	147	9
Гидрогазодинамика	2	Лето	контр. Э	5	180	8		8	8	147	9
Техническая термодинамика	3	Лето	контр. Э	5	180	8		8	5	150	9
	4	Зима	контр. КР	5	180	10	10		5	146	9
Тепломассообмен	4	Зима	Э, РГР	7	252	10	8		9	216	9
Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике	3	Зима	контр. З	3	108	6		4	5	89	4
<b>Итого по дисциплине:</b>				<b>33</b>	<b>1188</b>	<b>58</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>975</b>	<b>53</b>

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, консультации, инд. занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 4 – Курсовые работы (проекты)

Вид	Курс	Семестр	Трудоемкость
Техническая термодинамика			
КР	2 (очная форма)	4 (очная форма)	36
	4 (заочная форма)		



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 модуля приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
<p>Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация</p>	<p>1. Метрология и теплотехнические измерения : учебник / Н. С. Долбикова, Л. М. Захарова, А. В. Кузнецова [и др.]. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 292 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/362504">https://e.lanbook.com/book/362504</a> (дата обращения: 10.10.2024). — ISBN 978-5-7046-2431-8. — Текст : электронный.</p> <p>2. Иванова, И. В. Теплотехнические измерения в теплоэнергетике : учебное пособие / И. В. Иванова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 140 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179178">https://e.lanbook.com/book/179178</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-9239-1240-1. — Текст : электронный.</p> <p>3. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/208667">https://e.lanbook.com/book/208667</a> (дата обращения: 22.10.2024). — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный.</p> <p>4. Перетятко, С. Б. Технические измерения : учеб. пособие для студентов бакалавриата,</p>	<p>1. Демин, А. М. Метрология и средства измерений теплотехнических параметров : учебное пособие / А. М. Демин, А. Е. Кочетков. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 156 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154555">https://e.lanbook.com/book/154555</a> (дата обращения: 10.09.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Гостева, Ю. Л. Основы метрологии, стандартизации и измерительной техники : учебное пособие / Ю. Л. Гостева, В. И. Жулев, Ю. А. Лукьянов. — Рязань : РГРТУ, 2021. — 80 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310511">https://e.lanbook.com/book/310511</a> (дата обращения: 10.09.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Белова, Г. М. Метрология, сертификация, технические измерения : практикум : учебное пособие / Г. М. Белова, П. Н. Покоев. — Ижевск : УдГАУ, 2022. — 39 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/422672">https://e.lanbook.com/book/422672</a> (дата обращения: 13.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Ёлшин, В. В. Средства технологических измерений : учебное пособие / В. В. Ёлшин, С. И. Половнева. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 118 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/400673">https://e.lanbook.com/book/400673</a> (дата обращения: 13.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>5. Измерение физических величин : учебное пособие / составители П. Н. Покоев, Г. М. Белова. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 42 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158602">https://e.lanbook.com/book/158602</a> (дата обращения: 13.12.2024). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>обучающихся по направлению подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / С. Б. Перетятко; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022. - 153, [1] с. - ISBN 978-5-94826-636-7 (в обл.). - Текст : непосредственный.</p> <p>5. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 172 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/364529">https://e.lanbook.com/book/364529</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-507-47370-0. — Текст : электронный.</p>	<p>6. Перетятко, С. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подгот. 15.03.01 Машиностроение / С. Б. Перетятко ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022 - . - Текст : непосредственный.</p> <p>Ч. 1 : Взаимозаменяемость и нормирование точности. - 2022. - 119, [2] с. - ISBN 978-5-94826-633-6. - ISBN 978-5-94826-637-4 (в обл.).</p>
<p>Материаловедение и технологии конструкционных материалов</p>	<p>1. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебник / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 336 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157550">https://e.lanbook.com/book/157550</a> (дата обращения: 10.10.2024). — ISBN 978-5-7638-4096-4. — Текст : электронный.</p> <p>2. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/364784">https://e.lanbook.com/book/364784</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-507-48829-2. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.]. — Томск : ТПУ, 2017. — 122 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106744">https://e.lanbook.com/book/106744</a> (дата обращения: 14.10.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Константинова, М. В. Основы материаловедения : учебное пособие / М. В. Константинова, Е. А. Гусева. — Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 130 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/217379">https://e.lanbook.com/book/217379</a> (дата обращения: 14.10.2024). — ISBN 978-5-8038-1431-3. — Текст : электронный.</p> <p>3. Михальченков, А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. М. Михальченков, И. В. Козарез, А. А. Тюрева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 391 с. — Ре-</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>3. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / А. А. Гетьман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 492 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/441662">https://e.lanbook.com/book/441662</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-507-50509-8. — Текст : электронный.</p>	<p>жим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133028">https://e.lanbook.com/book/133028</a> (дата обращения: 14.10.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Материаловедение : практикум / Г. В. Клевцов, М. А. Выбойщик, Н. А. Клевцова, Л. И. Попова. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 224 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/140182">https://e.lanbook.com/book/140182</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-8259-1373-5. — Текст : электронный.</p>
<p>Гидрогазодинамика</p>	<p>1. Карпов, К. А. Прикладная гидрогазодинамика : учебное пособие / К. А. Карпов, Р. О. Олехнович. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/213017">https://e.lanbook.com/book/213017</a> (дата обращения: 09.10.2024). — ISBN 978-5-8114-3180-9. — Текст : электронный.</p> <p>2. Механика жидкости и газа в промышленной теплотехнике и теплоэнергетике : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Е. В. Новикова, А. А. Заика. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 256 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618530">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618530</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-9729-0731-1. — Текст : электронный.</p> <p>3. Исаев, А. И. Гидрогазодинамика : учебное пособие / А. И. Исаев, А. А. Кудрявцев, С. В. Молокова ; тематический редактор С. А. Зайдес. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 122 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. —</p>	<p>1. Ходацкий, С. А. Гидрогазодинамика: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Ходацкий ; под редакцией С. Т. Какаулиной. — Иркутск : ИФ МГТУ ГА, 2021 — Часть 1 : Кинематика, динамика и течения идеальной жидкости — 2021. — 93 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/250511">https://e.lanbook.com/book/250511</a> (дата обращения: 13.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Ходацкий, С. А. Гидрогазодинамика: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Ходацкий ; под редакцией С. Т. Какаулиной. — Иркутск : ИФ МГТУ ГА, 2021 — Часть 2 : Кинематика, динамика и течения вязкой жидкости. Сверхзвуковые течения — 2022. — 101 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/250514">https://e.lanbook.com/book/250514</a> (дата обращения: 13.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Кураев, А. А. Прикладная гидрогазодинамика : учебное пособие : в 2 частях / А. А. Кураев, А. П. Шашкин ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — Часть 1. Гидродинамика. — 122 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573832">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573832</a> (дата обращения: 09.11.2024). — ISBN 978-5-7782-3680-6. - ISBN 978-5-7782-3681-3 (ч. 1). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/446819">https://e.lanbook.com/book/446819</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-8038-1780-2. — Текст : электронный.</p> <p>4. Моргунов, К. П. Механика жидкости и газа / К. П. Моргунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/332123">https://e.lanbook.com/book/332123</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-507-47902-3. — Текст : электронный.</p> <p>5. Чефанов, В. М. Основы технической механики жидкости и газа : учебное пособие / В. М. Чефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 452 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126917">https://e.lanbook.com/book/126917</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-8114-3975-1. — Текст : электронный.</p>	<p>4. Кураев, А. А. Прикладная гидрогазодинамика : учебное пособие : в 2 частях / А. А. Кураев, А. П. Шашкин ; – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – Часть 2. Газодинамика. – 151 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574785">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574785</a> (дата обращения: 09.11.2024). – ISBN 978-5-7782-3680-6. - ISBN 978-5-7782-3682-0 (Ч. 2). – Текст : электронный.</p> <p>5. Куликов, А. А. Гидрогазодинамика : учебное пособие для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»/ А. А. Куликов, И. В. Иванова, И. Н. Дюкова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 64 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/68444">https://e.lanbook.com/book/68444</a> (дата обращения: 09.11.2024). — ISBN 978-5-9239-0760-5. — Текст : электронный.</p> <p>6. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях : учебное пособие / И. В. Кудинов, В. А. Кудинов, А. В. Еремин, С. В. Колесников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211796">https://e.lanbook.com/book/211796</a> (дата обращения: 09.11.2024). — ISBN 978-5-8114-1837-4. — Текст : электронный.</p>
Техническая термодинамика	<p>1. Цирельман, Н. М. Техническая термодинамика : учебное пособие для вузов / Н. М. Цирельман. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 352 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/447362">https://e.lanbook.com/book/447362</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-507-50559-3. — Текст : электронный.</p> <p>2. Техническая термодинамика : учебник / В. В. Карнаух, А. Б. Бирюков, К. А. Ржесик, А. Н.</p>	<p>1. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / П. А. Баграков, В. С. Виниченко, Н. А. Озеров, В. В. Лупенцов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 180 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682942">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682942</a> (дата обращения: 13.12.2024). – ISBN 978-5-8149-3165-8. – Текст : электронный.</p> <p>2. Соколов, В. Ю. Техническая термодинамика : учебное пособие / В. Ю. Соколов, Т. Ю. Соколова. — Оренбург : ОГУ, 2023. — 132 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/422837">https://e.lanbook.com/book/422837</a> (дата</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Лебедев. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2021. — 480 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/202715">https://e.lanbook.com/book/202715</a> (дата обращения: 10.11.2024). — ISBN 978-5-91556-928-6. — Текст : электронный.</p> <p>3. Морозов, В. В. Техническая термодинамика : учебное пособие / В. В. Морозов, Н. М. Максимов. — Великие Луки : Великолукская ГСХА, 2022. — 172 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/261638">https://e.lanbook.com/book/261638</a> (дата обращения: 10.11.2024). — ISBN 978-5-8047-0063-9. — Текст : электронный.</p> <p>4. Петров, А. И. Техническая термодинамика и теплопередача / А. И. Петров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 428 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/362333">https://e.lanbook.com/book/362333</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-507-47350-2. — Текст : электронный.</p>	<p>обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-7410-3024-0. — Текст : электронный.</p> <p>3. Термодинамические и теплообменные процессы технических систем. Теория, задачи, упражнения, тесты: учебное пособие для вузов / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, О. С. Володько, А. П. Быченин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 260 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/393479">https://e.lanbook.com/book/393479</a> (дата обращения: 06.11.2024) – Текст: электронный.</p> <p>4. Чухин, И. М. Сборник задач по технической термодинамике: учебное пособие / И. М. Чухин. — 2-е перераб. и доп. — Иваново: ИГЭУ, 2018. — 248 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154598">https://e.lanbook.com/book/154598</a> (дата обращения: 05.11.2024). — Текст: электронный.</p>
Тепломассообмен	<p>1. Бухмиров, В. В. Тепломассообмен : учебник : в 2 томах / В. В. Бухмиров. — Иваново: ИГЭУ, 2023 — Том 1 — 2023. — 364 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/369668">https://e.lanbook.com/book/369668</a> (дата обращения: 05.11.2024). — Текст: электронный.</p>	<p>1. Герасимов, Д. Н. Теплообмен излучением / Д. Н. Герасимов, С. Б. Моргунова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 156 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. – Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351812">https://e.lanbook.com/book/351812</a> (дата обращения: 05.11.2024). — Текст: электронный.</p> <p>2. Примеры и задачи по тепломассообмену : учебное пособие / В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов [и др.]. — 4-е изд., стер. —</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>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: <a href="https://e.lanbook.com/book/310160">https://e.lanbook.com/book/310160</a> (дата обращения: 05.11.2024). — ISBN 978-5-507-46436-4. — Текст: электронный.</p> <p>3. Зейнетдинов, Р. А. Тепломассообмен в элементах теплотехнического Оборудования. Основы тепломассообмена : учебное пособие / Р. А. Зейнетдинов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. — 215 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/191390">https://e.lanbook.com/book/191390</a> (дата обращения: 13.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Солодов, А. П. Тепломассообмен : учебник : в 2 томах / А. П. Солодов, Д. В. Сиденков, В. И. Величко. — Москва : НИУ МЭИ, 2021 — Том 1 — 2021. — 484 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/362531">https://e.lanbook.com/book/362531</a> (дата обращения: 13.12.2024). — ISBN 978-5-7046-2460-8. — Текст : электронный.</p> <p>5. Солодов, А. П. Тепломассообмен : учебник : в 2 т. / А. П. Солодов, Д. В. Сиденков, В. И. Величко ; под общ. ред. А. П. Солодова ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Нац. исслед. ун-т "МЭИ". - Москва : МЭИ,</p>	<p>Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206057">https://e.lanbook.com/book/206057</a> (дата обращения: 15.10.2024). — ISBN 978-5-8114-1132-0. — Текст : электронный.</p> <p>3. Сахин, В. В. Теплопередача в примерах и задачах : учебное пособие / В. В. Сахин, Е. М. Герлиман, Н. А. Брыков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 169 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157109">https://e.lanbook.com/book/157109</a> (дата обращения: 15.10.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Теплообмен : теория и практика : учебник / А. Б. Бирюков, В. В. Карнаух, С. И. Гинкул [и др.]. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 332 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618549">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618549</a> (дата обращения: 15.10.2024). — ISBN 978-5-9729-0702-1. — Текст : электронный.</p> <p>5. Термодинамические и теплообменные процессы технических систем. Теория, задачи, упражнения, тесты : учебное пособие для вузов / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, О. С. Володько, А. П. Быченин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 260 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/393479">https://e.lanbook.com/book/393479</a> (дата обращения: 15.10.2024). — ISBN 978-5-507-47589-5. — Текст : электронный.</p> <p>6. Григорьева, О. К. Тепломассообмен : учебное пособие / О. К. Григорьева, Ю. И. Шаров ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 164 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576520">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576520</a> (дата обращения: 15.10.2024). — ISBN 978-5-7782-3557-1. — Текст : электронный.</p> <p>7. Подгурский, В. И. Основы тепломассообмена: практикум : учебное пособие / В. И. Подгурский. — Омск : СибАДИ, 2023. — 73 с. — Режим</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>2021. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — URL: <a href="https://lib.klgtu.ru/web/index.php">https://lib.klgtu.ru/web/index.php</a> (дата обращения: 13.12.2024). - ISBN 978-5-7046-2459-2. - Текст : электронный.                      Т. 2. - 2023. - 608 с. - ISBN 978-5-7046-2808-8 (Т. 2).</p>	<p>доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/353720">https://e.lanbook.com/book/353720</a> (дата обращения: 13.12.2024). — Текст : электронный.</p>
<p>Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике</p>	<p>1. Лебедев, В. А. Основы энергетики / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 140 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/323090">https://e.lanbook.com/book/323090</a> (дата обращения: 05.11.2024). — Текст: электронный.                      2. Мухамадиев, А. А. Источники энергии и устройства генерации теплоты : учебное пособие / А. А. Мухамадиев, С. В. Мазанов ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. — 156 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702020">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702020</a> (дата обращения: 14.12.2024). — ISBN 978-5-7882-3156-3. — Текст : электронный.                      3. 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:</p>	<p>1. Введение в специальность : учебное пособие учебное пособие для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» / А. Ф. Смоляков, И. В. Иванова, И. Н. Дюкова, А. А. Куликов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. — 68 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/74031">https://e.lanbook.com/book/74031</a> (дата обращения: 10.10.2024). — ISBN 978-5-9239-0829-9. — Текст : электронный.                      2. Тепловые электростанции и атомные электростанции : учебное пособие / составитель А. Н. Смирнов. — пос. Караваяево : КГСХА, 2021. — 116 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/252110">https://e.lanbook.com/book/252110</a> (дата обращения: 15.12.2024). — Текст : электронный.                      3. Ветров, В. И. Преобразователи энергии : учебное пособие / В. И. Ветров, А. В. Белоглазов ; — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 128 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575665">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575665</a> (дата обращения: 15.10.2024). — ISBN 978-5-7782-3867-1. — Текст : электронный.                      4. Боруш, О. В. Общая энергетика : энергетические установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева ; — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 96 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574637">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574637</a> (дата обращения: 15.10.2024). — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный.</p>



Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/307250">https://e.lanbook.com/book/307250</a> (дата обращения: 15.12.2024). — ISBN 978-5-7046-2623-7. — Текст : электронный.</p> <p>4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник / А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, А. В. Клименко [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 504 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/362507">https://e.lanbook.com/book/362507</a> (дата обращения: 14.12.2024). — ISBN 978-5-7046-2590-2. — Текст : электронный.</p>	<p>5. Лумми, А. П. Оборудование ТЭЦ МК «УралМЕТПРОМ» : учебное пособие / А. П. Лумми, Ю. А. Сможевских, В. В. Тюльпа ; науч. ред. А. М. Дубинин ; – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 136 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=697349">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=697349</a> (дата обращения: 15.10.2024). – ISBN 978-5-7996-2777-5. – Текст : электронный.</p> <p>6. Шаров, Ю. И. Внедрение современных технологий на ТЭС : монография / Ю. И. Шаров. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 348 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618539">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618539</a> (дата обращения: 16.12.2024). – ISBN 978-5-9729-0717-5. – Текст : электронный.</p>

Таблица 6 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
<p>Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация</p>	<p>«Теплоэнергетика», «Промышленная энергетика»</p>	<p>1. Усманов, Р. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / Р. А. Усманов, С. Г. Кондрашева, В. А. Лашков. — Казань : КНИТУ, 2019. — 172 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196201">https://e.lanbook.com/book/196201</a> (дата обращения: 18.12.2024). — ISBN 978-5-7882-2675-0. — Текст : электронный.</p> <p>2. Прилепко, М. Ю. Метрология, стандартизация и технические измерения : методические указания / М. Ю. Прилепко, А. В. Чернова, Е. В. Копылова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 100 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/218795">https://e.lanbook.com/book/218795</a> (дата обращения: 18.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Гайнуллин, Р. Н. Измерение основных параметров технологических процессов : учебно-методическое пособие / Р. Н. Гайнуллин, А. Р.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>Герке, А. В. Лира. — Казань : КНИТУ, 2020. — 128 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/244724">https://e.lanbook.com/book/244724</a> (дата обращения: 18.12.2024). — ISBN 978-5-7882-2930-0. — Текст : электронный.</p> <p>4. Перетятко, С. Б. Технические измерения : учеб.-метод. пособие по лаб. работам для студентов бакалавриата по направлениям подгот. 15.03.01 Машиностроение, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / С. Б. Перетятко ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022. - 74, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>5. Овсянников, В. В. Средства измерения температуры : учебно-методическое пособие / В. В. Овсянников, А. С. Гусаров, А. П. Стариков. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 34 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/419417">https://e.lanbook.com/book/419417</a> (дата обращения: 18.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>6. Прилепко, М. Ю. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : методические указания / М. Ю. Прилепко, Е. В. Копылова, В. Б. Ивашкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 48 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/218792">https://e.lanbook.com/book/218792</a> (дата обращения: 18.12.2024). — Текст : электронный.</p>
Материаловедение и технологии конструкционных материалов	«Теплоэнергетика», «Промышленная энергетика»	<p>1. Соколова, И. А. Материаловедение, технология конструкционных материалов: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / И. А. Соколова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 64 с. . - URL: <a href="https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_Materialovedenie,_texnologiya_konstrukcionnyx_materialov.pdf">https://klgtu.ru/vikon/sveden/files/UMP_Materialovedenie,_texnologiya_konstrukcionnyx_materialov.pdf</a> (дата обращения: 31.11.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Соколова, И. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>для студентов бакалавриата по направлению подгот. 13.03.01 – "Теплоэнергетика и теплотехника" для очной и заоч. форм обучения / И. А. Соколова, В. С. Бедарев ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2021. - 83, [2] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>3. Соколова, И. А. Материаловедение, технология конструкционных материалов : раздел "Материаловедение" : учеб.-метод. пособие для выполнения лаб. работ для студентов бакалавриата по направлению подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника для очной и заоч. форм обучения / И. А. Соколова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2024. - 159, [1] с. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - URL: <a href="https://lib.klgtu.ru/web/index.php">https://lib.klgtu.ru/web/index.php</a> (дата обращения: 11.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Соколова, И. А. Материаловедение, технология конструкционных материалов : Раздел "Технология конструкционных материалов" : учеб.-метод. пособие для выполнения лаб. работ для студентов бакалавриата очной и заоч. форм обучения по направлению подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / И. А. Соколова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2024. - 101, [1] с. - Текст : непосредственный.</p>
Гидрогазодинамика	«Теплоэнергетика», «Промышленная энергетика», «Энергетика теплотехнологий», «Вестник Московского энергетического института», «Вестник Ивановского государственного энергетического университета».	<p>1. Гидрогазодинамика : методические указания / составитель Н. Н. Кожухов. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 54 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/383348">https://e.lanbook.com/book/383348</a> (дата обращения: 17.10.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Одномерные течения газа : методические указания / составители А. Е. Барочкин [и др.]. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 16 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/296150">https://e.lanbook.com/book/296150</a> (дата обращения: 17.10.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Ларионов, Н. М. Гидрогазодинамика : учебно-методическое пособие для практических занятий / Н. М. Ларионов, И. М. Чечерников, Л. Е. Ковалева ; составители насосной системы.. — Москва : МИЭТ,</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>2022. — 164 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/324866">https://e.lanbook.com/book/324866</a> (дата обращения: 18.12.2024). — ISBN 978-5-7256-0990-5. — Текст : электронный.</p> <p>4. Дмитриенко, А. В. Гидрогазодинамика : учебно-методическое пособие для подготовки бакалавров / А. В. Дмитриенко. - Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2018. – 52 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702965">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=702965</a> (дата обращения: 18.12.2024). – Текст : электронный.</p>
Техническая термодинамика	«Теплоэнергетика», «Энергетика теплотехнологий», «Вестник Московского энергетического института», «Вестник Ивановского государственного энергетического университета», «Вестник Международной академии холода».	<p>1. Беркова, Е. А. Техническая термодинамика : учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Е. А. Беркова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022. - 56, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>2. Беркова, Е. А. Техническая термодинамика : учеб.-метод. пособие по выполнению лаб. работ для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Е. А. Беркова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022. - 68, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>3. Селин, В. В. Техническая термодинамика : учеб.-метод. пособие по курсовой работе для студентов бакалавриата по направлению подгот. 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" (профиль "Тепловые электр. станции") / В. В. Селин, Е. А. Беркова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2020. - 31, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>4. Селин, В. В. Термодинамический анализ теоретических циклов ДВС : метод. пособие по выполнению СРС (дом. задания) по дисциплинам "Теплотехника" для специальности Эксплуатация судовых энергет. установок и "Теорет. основы теплотехники" для специально-</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>сти (Тепловые электр. станции) / В. В. Селин, Е. А. Беркова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2010. - 16, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>5. Борисов, Б. В. Теоретические основы теплофизических и гидродинамических процессов : учебное пособие / Б. В. Борисов. — Томск : ТПУ, 2021 — Часть 1 : Техническая термодинамика — 2021. — 149 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/246284">https://e.lanbook.com/book/246284</a> (дата обращения: 18.12.2024). — ISBN 978-5-4387-0982-4. — Текст : электронный.</p> <p>6. Шаров, Ю. И. Техническая термодинамика : учебно-методическое пособие / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 40 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — <a href="https://e.lanbook.com/book/152206">https://e.lanbook.com/book/152206</a> (дата обращения: 18.12.2024). — ISBN 978-5-7782-3761-2. — Текст : электронный.</p> <p>7. Техническая термодинамика : методические указания / составитель Л. П. Артамонова. — Ижевск : УдГАУ, 2020 — Часть 1 : Расчет газового цикла — 2020. — 36 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/178056">https://e.lanbook.com/book/178056</a> (дата обращения: 18.12.2024). — Текст : электронный.</p>
Тепломассообмен	«Теплоэнергетика», «Энергетика теплотехнологий», «Вестник Московского энергетического института», «Вестник Ивановского государственного энергетического университета», «Теплофизика высоких температур»	<p>1. Беркова, Е. А. Тепломассообмен: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Е. А. Беркова. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 41 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - URL: <a href="https://eios.klgtu.ru/course/view.php?id=4187">https://eios.klgtu.ru/course/view.php?id=4187</a> (дата обращения: 18.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Беркова, Е. А. Тепломассообмен : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Е. А.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
		<p>Беркова, А. Г. Филонов, С. В. Юрков ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2022. - 64, [1] с. - Текст : непосредственный.</p> <p>3. Беркова, Е. А. Тепломассообмен : учеб.-метод. пособие по выполнению лаб. работ для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Е. А. Беркова, А. Г. Филонов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2024 - . - Текст : непосредственный. Ч. 1. - 2024. - 70, [1] с. Филонов, А. Г.</p> <p>4. Тепломассообмен. Часть 2: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студ. бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / А. Г. Филонов, Е. А. Беркова. – Калининград: Изд-во: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 67 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - URL: <a href="https://eios.klgtu.ru/course/view.php?id=4187">https://eios.klgtu.ru/course/view.php?id=4187</a> (дата обращения: 18.12.2024). — Текст : электронный.</p> <p>5. Тепломассообмен : метод. указ. к лаб. практ. на персон. комп. по дисц. "Теор. основы теплотехники", "Теплотехника", "Тепломассообмен" для студ. спец. Тепловые электр. станции, Эксплуатация суд. энерг. установок, Теплогазоснабжение и вентиляция / А. Г. Филонов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2009. - 72 с. - Текст : непосредственный.</p> <p>6. Тепломассообменное оборудование предприятий. Расчет теплообменного оборудования : методические указания / составитель Л. П. Артамонова. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 32 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257954">https://e.lanbook.com/book/257954</a> (дата обращения: 19.12.2024). — Текст : электронный.</p>
Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике	«Теплоэнергетика», «Промышленная энергетика», «Энергетика теплотехнологий», «Вестник Московского энергетического института»,	1. Бич, А. П. Введение в профессию: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / А. П. Бич, Е. А. Беркова. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 36 с. — Режим доступа:

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	<p>«Вестник Ивановского государственного энергетического университета», «Энергия : экономика, техника, экология», «Энергетический вестник», «Энергетик»</p>	<p>для авториз. пользователей. – URL: <a href="https://eios.klgtu.ru/course/view.php?id=4144">https://eios.klgtu.ru/course/view.php?id=4144</a> (дата обращения: 17.10.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Орлов, Г. Г. Тепловые и атомные электростанции : учебно-методическое пособие / Г. Г. Орлов, М. Ю. Зорин, С. Д. Горшенин. — Иваново : ИГЭУ, 2022. — 120 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/369740">https://e.lanbook.com/book/369740</a> (дата обращения: 17.10.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Приказ Минэнерго России от 04.10.2022 N 1070 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. N 757, от 12 июля 2018 г. N 548" (вместе с «Правилами...») (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2022 N 71384) (в действующей редакции). - Режим доступа: для авториз. пользователей из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p>

## **4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплин модуля, 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).**

#### ***1. Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация***

- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru);

- Электронная библиотека КГТУ <https://lib.klgtu.ru/>

- Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

- НЭБ. Национальная электронная библиотека. <http://Rusneb.ru>

- РГБ. Российская государственная библиотека. <http://Rsl.ru>

#### ***2. Материаловедение и технологии конструкционных материалов***

- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru);

- Электронная библиотека КГТУ <https://lib.klgtu.ru/>

- Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

- Большая энциклопедия нефти и газа - <http://www.ngpedia.ru>

#### ***3. Гидрогазодинамика***

- Сайт электронной энциклопедии энергетики  
<http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>

- Расчетный сервер НИУ МЭИ:  
[http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/index.html](http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.html)



- Электронный каталог энергосберегающих технологий: [www.energsovet.ru](http://www.energsovet.ru)

#### **4. Техническая термодинамика**

- Сайт электронной энциклопедии энергетики

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

- Расчетный сервер НИУ МЭИ:

[http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/index.html](http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.html)

- Электронный каталог энергосберегающих технологий: [www.energsovet.ru](http://www.energsovet.ru)

#### **5. Теплообмен**

- Сайт электронной энциклопедии энергетики

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

- Расчетный сервер НИУ МЭИ:

[http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/index.html](http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.html)

- Электронный каталог энергосберегающих технологий: [www.energsovet.ru](http://www.energsovet.ru)

#### **6. Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике**

- Сайт электронной энциклопедии энергетики

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

- Расчетный сервер НИУ МЭИ:

[http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/index.htm](http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.htm)

- Электронный каталог энергосберегающих технологий: [www.energsovet.ru](http://www.energsovet.ru).

### **5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

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.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком 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 модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение модуля

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 473 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 014, 020, лаборатория конструкционных материалов - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол, стул преподавателя. Прессы, компрессоры, разрывная машина, сварочные автоматы и полуавтоматы, машина для испытаний материалов на трение и износ, плазменный сварочный аппарат Multiplaz 2500, установка УПНС, металлизатор электрический ЭМ-17, аппарат контактной сварки, лабораторные печи, токарный станок, раздаточный материал, макет осциллятора, набор материалов для изучения основ нагревания деталей термитными смесями, макет ТВЧ генератора, макет станка электроискровой обработки, набор материалов для вневанного электролиза, макет для визуализации пластического деформирования гидравлическим ударом, сварочный аппарат ELEKTRA BECKUM. Сварочный трансформатор типа СТАН-1 и ТС-500, установкой Элитрон-20, установка для электроискрового легирования, раздаточный материал, опоки для литья.	
	Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464, компьютерный класс – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
			6. MathCAD 15 M020 7. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 8. 1C:Enterprise 8
Материаловедение и технологии конструкционных материалов	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 381 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 379а, лаборатория неметаллических материалов и термообработки - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Приборы для измерения твердости металла по методам Бринелля, Роквелла, Виккерса, печи типа СНОЛ, микроскопы типа ММУ-3, муфельные печи; гидравлические прессы, аналитические весы, приборы для измерения свойств лакокрасочных материалов, на электрическую прочность, удар, изгиб, твердость.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 379а, лаборатория металловедения - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Металлографические микроскопы., интерактивная мобильная мультимедийная стойка	
	Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464, компьютерный класс – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 10 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 6. MathCAD 15 M020 7. Python (GNU/Linux, macOS и Windows) 8. 1C:Enterprise 8

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Гидрогазодинамика	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 409Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Учебные плакаты и графические материалы	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 432Б - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья, видеопроектор с экраном. 7 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU)
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 417Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья 7 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Компьютерный тренажер ТЭС с блоком ПГУ-325 ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ) 6. Компьютерный тренажер ТЭС с барабанными котлами БКЗ-420-140 НГМ и турбоустановками ПТ-60-130/13 и ПТ-90/100-130/16, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации,	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription")

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		комплект лицензионного программного обеспечения	2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Техническая термодинамика	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 409Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Учебные плакаты и графические материалы	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 207Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья; комплект плакатов	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112 Б, лаборатория теоретических основ теплотехники - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Стеновые лабораторные работы: определение газовой постоянной и показателя адиабаты для воздуха; определение изобарной теплоемкости воздуха при атмосферном давлении; исследование кривой насыщения для воды и водяного пара; исследование процессов во влажном воздухе; исследование процесса дросселирования воздуха через пористую перегородку; определение теплоёмкости твёрдых тел методом монотонного нагрева; теплоотдача трубы при свободной конвекции воздуха; исследование естественной конвекции около горизонтального цилиндра; определение	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе; определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в прямом кольцевом канале; исследование теплоотдачи при ламинарном движении жидкости в трубе; исследование теплоотдачи при пузырьковом кипении; определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом трубы; определение коэффициента теплопроводности твердого материала методом цилиндрического слоя; исследование теплообмена излучением; исследование работы теплообменного аппарата типа «Труба в трубе» ; определение теплофизических свойств тел методом регулярного режима.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 150 – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Специализированная (учебная) мебель - столы, стулья.	
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Тепломассообмен	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 409Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Учебные плакаты и графические материалы	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 207Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья; комплект плакатов	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 112 Б, лаборатория теоретических основ теплотехники - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Стендовые лабораторные работы: определение газовой постоянной и показателя адиабаты для воздуха; определение изобарной теплоемкости воздуха при атмосферном давлении; исследование кривой насыщения для воды и водяного пара; исследование процессов во влажном воздухе; исследование процесса дросселирования воздуха через пористую перегородку; определение теплоемкости твердых тел методом монотонного нагрева; теплоотдача трубы при свободной конвекции воздуха; исследование естественной конвекции около горизонтального цилиндра; определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в трубе; определение коэффициента теплоотдачи при вынужденном движении воздуха в прямом кольцевом канале; исследование теплоотдачи при ламинарном движении жидкости в трубе; исследование теплоотдачи при пузырьковом кипении; определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом трубы; определение коэффициента теплопроводности твердого материала методом цилиндрического слоя; исследование теплообмена излучением; исследование работы теплообменного аппарата типа «Труба в трубе» ; определение теплофизических свойств тел методом регулярного режима.	

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 417Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья 7 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Компьютерный тренажер ТЭС с блоком ПГУ-325 ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ). 6. Компьютерный тренажер ТЭС с барабанными котлами БКЗ-420-140 НГМ и турбоустановками ПТ-60-130/13 и ПТ-90/100-130/16, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)
Инженерные технологии в теплоэнергетике и теплотехнике	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 409Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Учебные плакаты и графические материалы	



Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 207Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья; комплект плакатов	
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 417Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья 7 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. Компьютерный тренажер ТЭС с блоком ПГУ-325 ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ). 6. Компьютерный тренажер ТЭС с барабанными котлами БКЗ-420-140 НГМ и турбоустановками ПТ-60-130/13 и ПТ-90/100-130/16, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ).
	г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 432Б - учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья, видеопроектор с экраном. 7 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU)
	г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 153 – помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 11 компьютеров с подключением к сети Интернет	Типовое ПО на всех ПК

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
		и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения	1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription") 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription") 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Google Chrome (GNU) 5. САБ Ирбис 64 7. MathCAD 15 M020 8. Интернет- версия «Гарант» 9. «КонсультантПлюс» 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека 11. Python (GNU/Linux, macOS и Windows)

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

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе модуля (утверждается отдельно).

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

## **7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ**

Рабочая программа модуля «Модуль направления» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Тепловые электрические станции».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики (протокол № 9 от 09.04.2024 г.).

Заведующий кафедрой



---

В.Ф. Белей

Директор института



---

И.С. Александров