



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Рабочая программа дисциплины
ГИДРОДИНАМИКА И ТЕПЛООБМЕН В ЖИДКОСТЯХ

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства
Энергетики
УРОПСИ

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины «Гидродинамика и теплообмен в жидкостях» является формирование у студентов новых знаний основных видов теплообмена и основ теплогидравлического расчёта теплоэнергетического оборудования, обеспечивающих профессионализм в научно-исследовательской работе и производственно-технологической деятельности.

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
<p>ПК-1 Способен применять технологии проектирования основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования теплоэлектростанций и тепловых сетей с применением цифровых инструментов;</p> <p>ПК-2 Способен обосновывать выбор методов повышения эффективности и надёжности технологии производства тепловой и электрической энергии дизельных электрических станций.</p>	<p>Гидродинамика и теплообмен в жидкостях</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды теплообмена; - стационарный и нестационарный теплообмен в период пуска (остановки) и работы теплоэнергетического оборудования; - теплообмен при кипении теплоносителя, кризисы теплообмена; - основы теплогидравлического расчёта теплоэнергетического оборудования. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы теплообмена в профессиональной деятельности с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; - рассчитывать передаваемые тепловые потоки. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками теплогидравлического расчёта теплообменных аппаратов теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения, навыками использования специальной научной литературой при постановке и решении задач теплообмена.

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

Дисциплина «Гидродинамика и теплообмен в жидкостях» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), т.е. 108 академических часов (81 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 (трудоемкость 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		
Гидродинамика и теплообмен в жидкостях	1	Зима	контр. 3	3	108	6	4	-	2	92	4
Итого по дисциплине:				3	108	6	4	-	2	92	4

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 таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
Гидродинамика и теплообмен в жидкостях	<p>1. Тепломассообмен: В 2 т. Т. 1: учебник / Солодов А. П., Сиденков Д. В., Величко В. И., Т. 1. - Москва : НИУ МЭИ, 2021. - 484 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://e.lanbook.com/book/362531 (дата обращения: 25.06.2025). - ISBN 978-5-7046-2460-8. - Текст: электронный.</p> <p>2. Зейнетдинов, Р. А. Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования. Основы тепломассообмена: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Р. А. Зейнетдинов; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2020. - 214 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://e.lanbook.com/book/191390 (дата обращения: 25.06.2025). - Текст : электронный.</p> <p>3. Цирельман, Н. М. Теория и прикладные задачи тепломассопереноса: учебное пособие / Н. М. Цирельман. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 504 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206651 (дата обращения: 15.08.2022). — ISBN 978-5-8114-3621-7. — Текст : электронный.</p>	<p>1. 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: 15.08.2023). — ISBN 978-5-507-46436-4. — 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. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206057 (дата обращения: 25.06.2025). — ISBN 978-5-8114-1132-0. — Текст : электронный.</p>

Таблица 4 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплины	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Гидродинамика и теплообмен в жидкостях	«Вестник Московского энергетического института. Вестник МЭИ», «Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение», «Вестник Казанского государственного энергетического университета», «Вестник Ивановского государственного энергетического университета», «Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика».	<p>1 Селин, В. В. Расчет водо-водяного теплообменника типа "труба в трубе" : метод. пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине "Теорет. основы теплотехники", "Тепломассообмен" и "Теплотехника" / В. В. Селин, В. В. Пухов, А. Г. Филонов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2004. - 17, [2] с. - Текст: непосредственный.</p> <p>2 Теоретические основы теплотехники: метод. указ. и индивид. зад. для самостоятел. раб. / В. В. Селин, Е. А. Беркова; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2007. - 38 с. - Текст: непосредственный.</p> <p>3. 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>4. Кратиров, Д. В. Гидравлика и теплотехника: учебно-методическое пособие / Д. В. Кратиров. — Казань: КНИТУ-КАИ, 2016. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149571 (дата обращения: 25.08.2022). — ISBN 978-5-7579-2130-3. — Текст : электронный.</p>

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).

- Электронная энциклопедия энергетики: <http://twf.mpei.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>
- Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
- Журнал электрические станции: <http://elst.energy-journals.ru/index.php/elst/inde>
- Система Технорматив www.technormativ.ru
- 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 приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

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

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Гидродинамика и теплообмен в жидкостях» 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