Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Теплоэнергетики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРИКЛАДНАЯ ГИДРАВЛИКА В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ощепков Василий
Владимирович
Дата подписания: 20.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Самаркина
Екатерина Владимировна
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сушко Светлана
Николаевна
Дата подписания: 21.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Прикладная гидравлика в теплоэнергетике» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность осуществлять и анализировать технологические процессы	ПКС-1.5
ПКС-5 Способность к сбору и анализу данных, проведению расчетов оборудования при проектировании, модернизации объектов теплоэнергетики с проведением предварительного технико-экономического обоснования	ПКС-5.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.5	Способен самостоятельно или в коллективе осуществлять отдельные виды работ по ведению и анализу гидравлических режимов теплоэнергетического оборудования	Знать основные положения и законы гидростатики и гидродинамики, уравнения движения жидкостей, режимы движения жидкостей по трубам, особенности истечения жидкостей через отверстия и насадки, типы насосов. Уметь рассчитывать величины, характеризующие движение жидкости; рассчитывать режимы работы и параметры трубопроводов; выбирать насосы. Владеть методикой проведения гидравлических испытаний гидравлических систем.
ПКС-5.5	Осуществляет поиск, обработку и анализ исходных данных и проводит гидравлические расчеты оборудования	Знать основные уравнения гидростатики и гидродинамики; уравнения движения жидкостей по трубам, через отверстия и насадки. Уметь вести поиск, обработку и анализ данных для выполнения гидравлических расчетов. Владеть навыками выполнения гидравлических расчетов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Прикладная гидравлика в теплоэнергетике» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Тепломассообмен»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Парогенераторы», «Тепловые двигатели», «Тепловые и атомные электростанции», «Оборудование ТЭС»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Общие сведения по машинам для подачи жидкости и газа	1	4			4	4	1	4	Просмотр
2	Центробежные насосы и вентиляторы	2	6			1	2	1, 2, 3	14	Контрольная работа
3	Осевые насосы и вентиляторы	3	4			2	2	1, 3	8	Просмотр
4	Объемные поршневые и роторные насосы	4	6			3	4	1, 3	10	Просмотр
5	Компрессорные машины	5	6					1, 3	10	Просмотр
6	Насосы и тягодутьевые	6	6			5, 6	4	1, 2, 3	14	Контрольная работа

	машины тепловых электростанций									
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие сведения по машинам для подачи жидкости и газа	Определения и классификация. Динамические машины. Объёмные машины. Подача и напор объёмных и динамических машин. Струйные насосы и пневматические подъёмники для жидкостей. Области использования различных машин.
2	Центробежные насосы и вентиляторы	Области применения. Устройство и принцип работы. Основное уравнение лопастных машин. Характеристика лопастного насоса и вентилятора. Условия и законы подобия для лопастных машин. Неустойчивая работа насоса. Помпаж. Кавитация.
3	Осевые насосы и вентиляторы	Устройство и области применения насосов. Определение основных размеров рабочего колеса. Осевые вентиляторы.
4	Объёмные поршневые и роторные насосы	Устройство и принцип работы. Подача насоса. Индикаторная диаграмма. Определение основных размеров поршневого насоса.
5	Компрессорные машины	Термодинамические основы процесса сжатия газа. Центробежные компрессоры. Осевые компрессоры. Поршневые компрессоры.
6	Насосы и тягодутьевые машины тепловых электростанций	Общие сведения о насосах ТЭС. Питательные насосы. Конденсатные насосы. Сетевые насосы. Циркуляционные насосы. Подбор тягодутьевых машин. Дутьевые вентиляторы. Дымососы.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет характеристик лопастных насосов	2
2	Расчет характеристик осевых насосов	2
3	Расчет поршневого насоса	4
4	Определение параметров поршневого компрессора	4
5	Выбор и расчет питательного насоса	2

6	Выбор и расчет дутьевого вентилятора	2
---	--------------------------------------	---

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	32
2	Подготовка к контрольным работам	8
3	Подготовка к практическим занятиям	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, мозговой штурм, метод кейсов, интерактивная лекция.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Обучающиеся пользуются основной и дополнительной литературой

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Обучающиеся пользуются основной и дополнительной литературой

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Преподавателем выдается задание, выполнение которого проводится студентом самостоятельно письменно в течение 40 минут.

Критерии оценивания.

«Отлично» – работа выполнена без ошибок, «хорошо» – работа выполнена с одной ошибкой, «удовлетворительно» – работа выполнена с двумя ошибками; «неудовлетворительно» – допущены более двух ошибок.

6.1.2 семестр 5 | Просмотр

Описание процедуры.

Преподавателем выдается задание, выполнение которого проводится студентом письменно при помощи методических указаний в течение 30 минут.

Критерии оценивания.

«Зачтено» – задание выполнено без замечаний, «незачтено» – задание выполнено с замечаниями.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.5	Демонстрирует знание законов гидравлики, применяет их при решении задач, умеет выбирать насосы	Устное собеседование, решение задач
ПКС-5.5	Демонстрирует способность искать, обрабатывать, анализировать исходные данные и выполнять гидравлические расчеты	Решение задач

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Преподаватель проводит со студентом устное собеседование, состоящее из 3 вопросов.

Пример задания:

1. Роторные насосы. Классификация, области применения.
2. Назначение и виды роторных насосов.
3. Устройство, принцип действия и показатели действия шестеренных насосов.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент правильно ответил на 2 вопроса.	Студент неправильно ответил на 2 вопроса.

7 Основная учебная литература

1. Шерстюк Александр Николаевич. Насосы, вентиляторы, компрессоры : учеб. пособие для энерг. спец. вузов / Александр Николаевич Шерстюк, 1972. - 342.
2. Черкасский Владимир Михайлович. Насосы, вентиляторы, компрессоры : учебник для теплоэнерг. спец. вузов / Владимир Михайлович Черкасский, 1984. - 416.
3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учеб. для вузов / Т. М. Башта [и др.], 1982. - 423.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Дурнов Петр Иванович. Насосы, вентиляторы, компрессоры : [Учеб. пособие для теплоэнерг. спец. вузов] / Петр Иванович Дурнов, 1985. - 262.
2. Насосы. Вентиляторы. Кондиционеры : справочник / Е. М. Росляков [и др.], 2006. - 821.
3. Насосы, компрессоры и вентиляторы / Сост. О. М. Голованов, 1975. - 31.
4. Сборник задач по машиностроительной гидравлике : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов в обл. техники и технологии / [Д. А. Бутаев и др.], 2002. - 447.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедиа-проектор Acer X1261 DLP