

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: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Иванов Сергей Дмитриевич
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Самаркина
Екатерина Владимировна
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сушко Светлана
Николаевна
Дата подписания: 18.06.2025

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-1.7
ПКС-5 Способность к сбору и анализу данных, проведению расчетов оборудования при проектировании, модернизации объектов теплоэнергетики с проведением предварительного технико-экономического обоснования	ПКС-5.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.7	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-5.6	Осуществляет поиск, обработку и анализ исходных данных и проводит гидравлические расчеты оборудования	Знать .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», «Гидрогазодинамика», «Физика», «Техническая термодинамика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы проектной деятельности», «Тепломассообменные установки в теплоэнергетике и в промышленности», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях», «Эксплуатация турбоустановок», «Эксплуатация парогенераторов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	6	0	6
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	34	58
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ 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	2					2	10	Реферат
2	Центробежные насосы и вентиляторы							1, 2	24	Реферат, Контроль ная работа
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ 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	Осевые насосы и вентиляторы	1	2					1, 2	18	Реферат, Контрольн ая работа
2	Объёмные поршневые и роторные насосы					2	2	2	10	Реферат, Контрольн ая работа
3	Компрессорные машины	2	2			3	2	1, 2	20	Реферат, Контрольн ая работа
4	Насосы и тягодутьевые машины тепловых электростанций							2	10	Реферат
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				4		62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие сведения по машинам для подачи жидкости и газа	Определения и классификация.
2	Центробежные насосы и вентиляторы	Области применения. Устройство и принцип работы

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Осевые насосы и вентиляторы	Устройство и области применения насосов
2	Объёмные поршневые и роторные насосы	Устройство и принцип работы.
3	Компрессорные машины	Термодинамические основы процесса сжатия газа
4	Насосы и тягодутьевые машины тепловых электростанций	Общие сведения о насосах ТЭС

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических
---	---	----------------------

		часов
1	Приборы для измерения давления жидкостей и газов.	2
2	Совместная работа насосов на трубопроводную сеть	2
3	Изучение работы и построение характеристики поршневого компрессора	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	14
2	Написание реферата	20

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	18
2	Написание реферата	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мастер класс

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

Методические указания к выполнению лабораторно-практических работ по курсу «Гидравлика и гидропневмопривод», изд-во ИрГТУ, 2014 г. (разработчик Нижегородов А.И.)

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Абиев, Р.Ш. Сборник задач по гидравлике и гидравлическим машинам. / Р.Ш. Абиев [и др.]. – СПб.: СПбГТИ, ч. 1 – 7, 1996 – 1998

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 учебный год 3 | Реферат

Описание процедуры.

Собеседование по теме реферата.

Критерии оценивания.

Знание основных положений теории и практики применения машин для подачи жидкости и газа.

6.1.2 учебный год 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Решение задачи по заданной теме.

Критерии оценивания.

Оценка методики решения и выводов.

6.1.3 учебный год 4 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Решение задачи по заданной теме.

Критерии оценивания.

Оценка методики решения и выводов.

6.1.4 учебный год 4 | Реферат

Описание процедуры.

Собеседование по теме реферата.

Критерии оценивания.

Знание основных положений теории и практики применения машин для подачи жидкости и газа.

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-1.7	Демонстрирует знание законов гидравлики, применяет их при решении задач, умеет выбирать насосы	Устный опрос, реферат, контрольная работа
ПКС-5.6	Демонстрирует способность искать, обрабатывать, анализировать исходные данные и выполнять гидравлические расчеты	Устный опрос, реферат, контрольная работа

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся допускается к зачёту, если в процессе обучения успешно выполнил все контрольные работы и отчитался по теоретическим разделам курса по самостоятельной работе. Зачет проводится в устной форме по всему пройденному материалу

Пример задания:

1. Насосы и компрессоры, общие сведения и классификация.
2. Насосы, требования, предъявляемые к насосам; факторы, влияющие на работу насоса и определяющие конструкцию насоса.
3. Основные параметры насосов.
4. Центробежные насосы, общие сведения, классификация, принцип действия.
5. Основное уравнение центробежных насосов.
6. Форма лопаток рабочего колеса и ее влияние на работу насоса.
7. Характеристики центробежных насосов.
8. Основы теории подобия лопастных насосов.
9. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов.
10. Совместная работа центробежных насосов на трубопровод.
11. Кавитация в лопастных насосах. Предельно допустимая высота всасывания.
12. Регулирование режима работы центробежных насосов.
13. Насосная установка и ее характеристика.
14. Схемы установки центробежных насосов и работа их на сеть.
15. Конструкция и обслуживание центробежных насосов.
16. Вихревые насосы, конструкция, принцип действия, область применения, преимущества и недостатки.
17. Объемные насосы, общие сведения, принцип действия, классификация.
18. Величины, характеризующие рабочий процесс объемных насосов.
19. Поршневые насосы, принцип действия и классификация. Основные свойства поршневых насосов.
20. Производительность и объемный КПД поршневых насосов.
21. Закон движения поршня насоса.
22. Графики подачи поршневых насосов.
23. Способы уменьшения неравномерности подачи поршневых насосов.
24. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.
25. Высота всасывания поршневых насосов.
26. Работа и мощность поршневого насоса, коэффициент полезного действия.
27. Определение главных размеров цилиндра поршневого насоса и диаметра его патрубков.
28. Регулирование подачи поршневого насоса.
29. Характеристики поршневых насосов.
30. Параллельная работа поршневых насосов.
31. Роторные насосы, общие сведения. Шестеренные насосы, конструкция, принцип действия, подача, компрессия.
32. Пластинчатые насосы. Общие сведения, конструкция, принцип действия, подача и ее регулирование.
33. Компрессоры, общие сведения, классификация.
34. Поршневые компрессоры. Типы поршневых компрессоров.

35. Принцип действия поршневого компрессора и термодинамические основы теории работы поршневых компрессоров.
36. Определение производительности поршневого компрессора.
37. Характеристика поршневого компрессора.
38. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.
39. Мощность компрессора и его КПД.
40. Центробежные компрессоры, общие сведения.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
>60% баллов	60% баллов

7 Основная учебная литература

1. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры: Учебник теплоэнергетических специальностей вузов. – М.: Энергоатомиздат 1984 416
2. Дурнов П. И. Насосы, вентиляторы, компрессоры : [Учеб. пособие для теплоэнерг. спец. вузов] / Петр Иванович Дурнов, 1985. - 262 с.
3. Абиев, Р.Ш. Сборник задач по гидравлике и гидравлическим машинам. / Р.Ш. Абиев [и др.]. – СПб.: СПбГТИ, ч. 1 – 7, 1996 – 1998.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст] : учеб. для втузов / Т. М. Башта [и др.], 1982. - 423 с
2. Бутаев, Д.А. Сборник задач по машиностроительной гидравлике /Под ред. И.И. Куколевского и Л.Г. Подвиза. Учебное пособие. / Д.А. Бутаев [и др.]. – М.: Машиностроение, 1981. – 484 с

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедиа-проектор