

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

04 2021г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.28 «Гидрогазодинамика»

(наименование дисциплины (модуля))

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Энергообеспечение предприятий

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

Нижнекамск, 2021 г.

Составитель ФОС:

доцент
(должность)


(подпись)

М.А.Рузанова
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ПАХТ,
протокол от 16 02 2021 № 5

Зав. кафедрой


(подпись)

Д.Н.Латыпов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ЭТЭОП , реализующей подготовку основ-
ной образовательной программы
от 19 03 2021 № 7

Зав. кафедрой


(подпись)

Е.В.Тумаева
(Ф.И.О.)

Эксперт:

.Вафин Д.Б., проф, д.т.н.каф. ЭТЭОП НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.И.О., должность, организация, подпись



Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенция:

ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач .

Индикаторы достижения компетенции:

1.1 ОПК-2.1 Знает базу физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования и исследования систем производства энергии и энергообеспечения объектов.

1.2 ОПК-2.2 Умеет анализировать и моделировать системы производства пара, горячей воды и электрической энергии, а также системы энергоснабжения различных объектов.

1.3 ОПК-2.3 Владеет способностью представлять информацию о системах производства тепловой и электрической энергии и энергоснабжения предприятий в требуемом формате.

1.1. Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач

Индикаторы достижения компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические Занятия, лабораторный практикум	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОПК-2.1	Раздел 1	Раздел 1	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическая работа, экзамен
ОПК-2.2	Раздел 1	Раздел 1	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическая работа, экзамен
ОПК-2.3	Раздел 1	Раздел 1	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Практическая работа, экзамен

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уро- вень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уро- вень)</i>
<i>Практическая работа</i>	<i>5</i>	<i>7,2</i>	<i>12</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра Процессов и аппаратов химических технологий

Учебным планом по направлению подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** для обучающихся предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине **«Гидрогазодинамика»** в 3 семестре. Обучающимся предлагаются разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Практические работы посвящены решению задач по проходимым темам. Задания на практические работы берутся из учебного пособия «Лабораторный практикум по гидравлике и гидравлическим машинам» Н.Х.Зиннатуллин, М.Г.Гарипов, Д.Н.Латыпов. НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ» 2011. Отчеты должны содержать условия задачи, дано, перевод в систему СИ, решение задачи и ответ.

Темы практических занятий

1. Гидростатика
2. Определение режима течения воды в цилиндрической трубе.
3. Опытная демонстрация уравнения Бернулли.
4. Сопротивление трубопровода
5. Параметрические испытания центробежного насоса.

Критерии оценки практических занятий

В 3 семестре обучающийся выполняет 5 практических работ, за выполнение каждой он может получить от 7,2 до 12 баллов. Практическое занятие оценивается минимум в 7,2 - 9 баллов (если не справился с заданием без помощи преподавателя), максимум в 10-12 баллов (если справился с заданием самостоятельно).

Итоговый рейтинг по практическим занятиям проставляется как среднее арифметическое полученных баллов за выполнение этих 5 работ.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет информационных технологий
Кафедра Процессов и аппаратов химических технологий

Направление подготовки: **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Профиль/программа: **Энергообеспечение предприятий**

Семестр 3

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой _____ **Д.Н.Латыпов**

« _____ » _____ 20 ____ г.

Экзаменационный билет №1

По дисциплине (модулю) «Гидрогазодинамика»

1. Уравнение неразрывности (сплошности) потока, или постоянства расхода (массового или объемного) жидкости. Зависимость средней скорости потока от живого сечения или диаметра трубы при постоянном расходе жидкости.
2. Расчет гидравлического сопротивления трубопровода. Принцип наложения потерь. Расход энергии на перекачивание жидкости по трубопроводу. Характеристика сети.

Вопросы к экзамену.

1. Предмет и основные задачи курса Гидрогазодинамики. Классификация химико – технологических процессов. Предмет гидравлики. Гидростатика и гидродинамика.
2. Основные свойства жидкостей (текучесть, липкость, удельный вес, вязкость, плотность, гидростатическое давление). Свойства и размерности давления.
3. Закон внутреннего трения Ньютона. Динамическая и кинематическая вязкость. Градиент локальной скорости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.
4. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Практическое применение основного уравнения гидростатики.
5. Поток жидкости и его параметры (живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, эквивалентный диаметр, абсолютная и относительная шероховатость стенки, средняя, локальная, мгновенная и осредненная скорость, массовый и объемный расход).

6. Виды течения жидкости (стационарное и нестационарное, равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное течение). Режимы течения жидкости (ламинарный, переходный, турбулентный). Критерий Рейнольдса. Структура ламинарного и турбулентного потока.
7. Уравнение неразрывности (сплошности) потока, или постоянства расхода (массового или объемного) жидкости. Зависимость средней скорости потока от живого сечения или диаметра трубы при постоянном расходе жидкости.
8. Уравнение Бернулли для идеальной и вязкой жидкости. Геометрический, пьезометрический, динамический и полный напор. Физический смысл уравнения Бернулли и его членов. Потеря напора. Диаграмма Бернулли.
9. Уравнения баланса. Пространственный контур и временной интервал. Приход и уход, источник и сток субстанции. Накопление субстанции. Результат процесса. Основное балансовое соотношение.
10. Сопротивление трения в гладких и шероховатых трубах. Формула Дарси – Вейсбаха. Физический смысл коэффициента гидравлического трения.
11. Местные сопротивления. Коэффициент местного сопротивления, его физический смысл. Определение потери напора в местных сопротивлениях.
12. Расчет гидравлического сопротивления трубопровода. Принцип наложения потерь. Расход энергии на перекачивание жидкости по трубопроводу. Характеристика сети.
13. Классификация насосов: динамические (лопастные и трения) и объемные (поршневые и ротационные насосы). Принцип их действия. Специальные насосы (газлифт, монтежу).
14. Устройство и принцип действия поршневого насоса. Воздушные колпаки. Индикаторная диаграмма. Диаграмма подачи. Насосы простого и кратного действия.
15. Основные рабочие параметры поршневого насоса (напор, производительность, мощность, КПД, предельная высота всасывания).
16. Устройство и принцип действия центробежного насоса. Конструкция рабочего колеса.
17. Характеристика центробежного насоса. Оптимальный режим работы насоса. Законы пропорциональности.
18. Работа центробежного насоса на сеть. Рабочая точка ЦБН. Параллельное и последовательное соединение насосов.
19. Сравнительная характеристика поршневых и центробежных насосов (по производительности, напору, КПД, равномерности подачи, сложности устройства, компактности, необходимости заливки жидкостью и т.д.).
20. Классификация компрессоров и вакуум – насосов: а) по степени сжатия – вентиляторы, газодувки, компрессоры, вакуум – насосы; б) по принципу действия – поршневые, центробежные, ротационные, осевые, струйные.

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за экзамен 40: максимальное количество баллов за первый вопрос 10, максимальное количество баллов за второй вопрос 20, максимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 10.

Минимальное количество баллов за экзамен 24: минимальное количество баллов за первый вопрос 6, минимальное количество баллов за второй вопрос 12, минимальное количество баллов на ответы 2 дополнительных вопросов 6.