

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой разработчика

 / Челтыбашев А.А. /
« 21 » 06 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.О.13 Гидрогазодинамика

Направление подготовки/специальность

13.03.01

код и наименование направления подготовки /специальности

Теплоэнергетика

и теплотехника

Направленность/специализация

Энергообеспечение

предприятий

наименование направленности (профиля) /специализации обра-
зовательной программы

Разработчик(и)

ст. преподаватель, Я.М. Караченцева

ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2021

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Индикаторы освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину-тый</i>	<i>Высокий</i>
1	2	3	4	5	6
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.	ИОПК-3.1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	Фрагментарные знания основных законов движения жидкостей и газов.	Общие, но не структурированные знания основных законов движения жидкостей и газов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов движения жидкостей и газов.	Сформированные систематические знания основных законов движения жидкостей и газов.
	ИОПК-3.2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	Фрагментарные знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	Общие, но не структурированные знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	Сформированные систематические знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.
ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.	ИОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Частично освоенное умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	Сформированное умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;

- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;
- комплект заданий для выполнения контрольных работ.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- экзамена.

Перечень компетенций (части компетенции)	Индикаторы достижений компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
1	2	3	4
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ЗНАТЬ: основные законы движения жидкостей и газов; основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	Задания ПР Задания ЛР Контрольная работа	Результат промежуточной аттестации – сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.	УМЕТЬ: выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	Задания ЛР	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
1	2	3	4
Сформированные систематические знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

1	2	3	4
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
1	2	3	4
Сформированные систематические знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

1	2	3	4
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Часть компетенции ОПК-5, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
-	Сформированное умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
-	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

1	2	3	4
-	Частично освоенное умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	-	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.3 Критерии и шкала оценивания контрольных работ

Контрольные работы предназначены для формирования и проверки знаний в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

Задание предусматривает решение следующих задач:

1. Определение параметров свободной затопленной турбулентной струи (круглой и плоской).
2. Вычерчивание поперечных профилей распределения скоростей для плоской и круглой струи.
3. Расчет силового воздействия круглой струи на твердую преграду для отверстия и двух типов насадков (внешний цилиндрический и коноидальный).

Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного задания			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
1	2	3	4
Сформированные систематические знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания основных законов движения жидкостей и газов; основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	-	-	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	-	-	Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета.

Список вопросов к экзамену

1. Физико-механические свойства жидкостей и газов.
2. Виды жидкостей. Силы, действующие на жидкость.
3. Гидростатика. Давление в жидкости. Основное уравнение гидростатики (вывод).
4. Закон Паскаля. Практическое применение закона Паскаля. Виды давлений. Приборы для измерения давления. Напор.
5. Силы давления жидкости на поверхности. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на плоскую прямоугольную стенку.
6. Силы давления жидкости на поверхности. Сила давления жидкости на дно сосуда. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность. Эпюры гидростатического давления.
7. Плавание тел. Закон Архимеда. Равновесие и устойчивость тел, полностью погруженных в жидкость. Условия равновесия и устойчивости.
8. Плавание тел. Равновесие и устойчивость тел, частично погруженных в жидкость. Условия равновесия и устойчивости.
9. Поверхности равного давления. Формы свободной поверхности жидкости. Относительный и абсолютный покой жидкости.
10. Гидродинамика. Основные понятия гидродинамики. Элементы потока жидкости (линия тока, элементарная струйка, живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус, расход, средняя скорость).
11. Виды движения жидкости (установившееся, неустановившееся, напорное, безнапорное, равномерное, неравномерное).
12. Уравнение неразрывности.
13. Уравнение Бернулли (для элементарной струйки идеальной жидкости, элементарной струйки реальной жидкости, потока). Пьезометрический и гидравлический уклоны.
14. Практическое использование уравнения Бернулли.
15. Режимы течения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы. Эпюры скоростей. Пульсация скорости. Коэффициент Кориолиса для ламинарного и турбулентного режимов.
16. Число Рейнольдса, его физический смысл, критические числа Рейнольдса.
17. Потери энергии при движении жидкости. Формулы Дарси-Вейсбаха и Шези.
18. Потери по длине. Коэффициент гидравлического трения. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. График Никурадзе. Формулы для нахождения коэффициента гидравлического трения.
19. Местные сопротивления. Внезапное расширение, внезапное сужение, диафрагма, диффузор, конфузор, задвижка, поворот русла, отвод.
20. Общие потери напора. Принцип наложения потерь давления.
21. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение жидкости через отверстия (через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре, донное отверстие в тонкой стенке, затопленное отверстие в тонкой стенке, большие отверстия). Виды сжатия.
22. Коэффициент сжатия, расхода, скорости. Коэффициент расхода при неполном сжатии. Зависимость коэффициентов скорости, расхода и сжатия от числа Рейнольдса.

23. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение жидкости через насадки. Типы насадков (коэффициенты расхода, скорости, сжатия, применение). Условия увеличения коэффициента расхода при применении насадков.

24. Истечение жидкости при переменном напоре. Время истечения жидкости. Изменение расхода во времени.

25. Движение жидкости в трубопроводах. Классификация и назначение трубопроводов.

26. Кривые потребного напора. Характеристика трубопровода.

27. Расчет простого трубопровода.

28. Соединение трубопроводов.

29. Гидравлический удар. Скорость распространения ударной волны. Формула Жуковского. Противоударные мероприятия.

30. Кавитация, виды кавитации. Противокавитационные мероприятия.

Типовой вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительства, энергетики и транспорта

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль) подготовки «Энергообеспечение предприятий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____ по учебной дисциплине «Гидрогазодинамика»

1. Физико-механические свойства жидкостей и газов.
2. Потери по длине. Коэффициент гидравлического трения. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. График Никурадзе. Формулы для нахождения коэффициента гидравлического трения.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры строительства, теплоэнергетики и транспорта «21» июня 2021 года, протокол № 4.

Заведующий кафедрой

А.А.Челтыбашев

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
1	2	3
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе

		на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенции ОПК-3	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81 - 90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	71 - 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	70 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций ОПК-3, ОПК-5.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Задание для оценки сформиро- ванности компетенции
Компетенция ОПК-3	ЗНАТЬ: основные законы движения жидкостей и газов; основы гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем.	Тестовые во- просы
Компетенция ОПК-5	УМЕТЬ: выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.	Кейс-задание

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

Примерные наборы тестовых вопросов Компетенция ОПК-3 ВАРИАНТ 1

1. Какая из этих жидкостей не является капельной?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) ртуть;
- б) керосин;
- в) нефть;
- г) азот.

2. Идеальной жидкостью называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, подходящая для применения;
- в) жидкость, способная сжиматься;
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

3. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) силы инерции и поверхностного натяжения;
- б) внутренние и поверхностные;
- в) массовые и поверхностные;
- г) силы тяжести и давления.

4. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) в паскалях;
- б) в джоулях;
- в) в барах;
- г) в стоксах.

5. Какое давление обычно показывает манометр?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) абсолютное;
- б) избыточное;

- в) атмосферное;
- г) давление вакуума.

ВАРИАНТ 2

1. Какая из этих жидкостей не является газообразной?
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) жидкий азот;
- б) ртуть;
- в) водород;
- г) кислород;

2. Вязкость жидкости при увеличении температуры:
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остается неизменной;
- г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

3. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) основным уравнением гидростатики;
- б) основным уравнением гидродинамики;
- в) основным уравнением гидромеханики;
- г) основным уравнением гидродинамической теории.

4. Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) устойчивостью;
- б) остойчивостью;
- в) плавучестью;
- г) непотопляемостью.

5. Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность имеет форму:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) параболы;
- б) гиперболы;
- в) конуса;
- г) свободная поверхность горизонтальна.

ВАРИАНТ 3

1. Массу жидкости, заключенную в единице объема, называют:
(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) весом;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) плотностью.

2. Вязкость жидкости это:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) способность сопротивляться скольжению или сдвигу слоев жидкости;
- б) способность преодолевать внутреннее трение жидкости;
- в) способность преодолевать силу трения жидкости между твердыми стенками;
- г) способность перетекать по поверхности за минимальное время.

3. Реальной жидкостью называется жидкость:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

4. Вязкость жидкости не характеризуется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) кинематическим коэффициентом вязкости;
- б) динамическим коэффициентом вязкости;
- в) градусами Энглера;
- г) статическим коэффициентом вязкости.

5. Вязкость газа при увеличении температуры:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) остается неизменной;
- г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

ВАРИАНТ 4

1. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) 100 МПа;
- б) 100 кПа;
- в) 10 ГПа;
- г) 1000 Па.

2. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) открытым сечением;
- б) живым сечением;
- в) полным сечением;
- г) площадь расхода.

3. Местные потери энергии вызван:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) наличием линейных сопротивлений;
- б) наличием местных сопротивлений;
- в) массой движущейся жидкости;
- г) инерцией движущейся жидкости.

4. Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости, называется:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) гидравлическим ударом;
- б) гидравлическим напором;
- в) гидравлическим скачком;
- г) гидравлический прыжок.

5. Вес жидкости в единице объема называют:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) плотностью;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) весом.

ВАРИАНТ 5

1. Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли характеризует:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) режим течения жидкости;
- б) степень гидравлического сопротивления трубопровода;
- в) изменение скоростного напора;
- г) степень уменьшения уровня полной энергии.

2. На какие виды делятся гидравлические сопротивления?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) линейные и квадратичные;
- б) местные и нелинейные;
- в) нелинейные и линейные;
- г) местные и линейные.

3. Число Рейнольдса:

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) характеризует отношение сил инерции к силам вязкости;
- б) определяет соотношение подъемной силы, вызываемой разностью плотностей холодных и нагретых частиц жидкости, и сил молекулярного трения;
- в) определяет интенсивность конвективного теплообмена на границе стенка – жидкость;
- г) определяет физические свойства жидкости.

4. С помощью чего определяется режим движения жидкости?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) по графику Никурадзе;
- б) по номограмме Колбрука-Уайта;
- в) по числу Рейнольдса;
- г) по формуле Вейсбаха-Дарси.

5. На какие виды делятся длинные трубопроводы?

(данный вопрос предполагает единственный выбор ответа)

- а) на параллельные и последовательные;
- б) на простые и сложные;
- в) на прямолинейные и криволинейные;
- г) на разветвленные и составные.

Шкала оценивания комплексного задания:

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов «отлично»	5 правильных ответов
4 балла «хорошо»	4 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	3 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	2 и меньше правильных ответа

**Примерные кейс-задания
Компетенция ОПК-5**

Вариант 1

В технологической лаборатории необходимо определить режим движения жидкости в трубопроводе. Какой критерий подобия применяется в подобном исследовании?

Вариант 2

В лабораторных условиях необходимо провести измерение давления жидкости. Какими приборами Вы будете пользоваться? Какие единицы измерения имеет давление?

Вариант 3

В лабораторных условиях необходимо провести измерение физических свойств жидкости. Какие физические свойства жидкости Вы знаете?

Вариант 4

В лабораторных условиях необходимо провести измерение расхода жидкости. Какими приборами Вы будете пользоваться? Какие единицы измерения имеет расход?

Вариант 5

В лаборатории необходимо оценить влияние местных сопротивлений на потери энергии при движении жидкости в трубопроводе. Какие виды местных сопротивлений Вы знаете?

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов	Компетенция сформирована, если обучающийся продемонстрировал знания, умения и навыки в предложенной ситуации
2 балла	Компетенция не сформирована, если обучающийся не продемонстрировал знания, умения и навыки в предложенной ситуации

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания этапа формирования компетенции	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)
Компетенция ОПК-3				
Знать	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Компетенция ОПК-5				
Уметь	Кейс-задание	2 или 5	2 или 5	От 2 до 5 баллов

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

- менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;
- 2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;
- 3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;
- 4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<i>Высокий (отлично)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 4,5-5 баллов
<i>Продвинутый (хорошо)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5-4,4 балла.
<i>Пороговый (удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5-3,4 балла.
<i>Ниже порогового (неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено или набрано менее 2,5 баллов.