

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 10:27:56
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ff6d7014635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » ____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 26.05.06 . Б1.О.18
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Гидромеханика

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2023

(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) Загвоздиным Ю.Г.
(И.О. Фамилия)

_____ Ю.Г. Загвоздин « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальных технических дисциплин

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., Протокол № _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) В.В. Калекин
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) к.т.н., доцент _____
(подпись) И.И. Малахов
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) И.Д. Скоробогатова
(И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины «Гидромеханика» заключается в том, чтобы дать студентам основы знаний в области законов статики и динамики жидкости, основные принципы теории гидромашин, гидроприводов и их практическом применении.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Индикаторы освоения компетенции
Шифр	Содержание	
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных; ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты; ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕ) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					5 Семестр							6 Семестр									
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	
		56			3	3	36	108	108	46	62		1	36	10	4	4	4	4	14		2	72	8	6	6	4	48	

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					3 Курс							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
		3			3	3	36	108	108	16	92		3	108	4	4	4	4	92	

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
3 курс 5 семестр (3 курс для заочной формы обучения)													
1.	Модель сплошной среды.	2		1							2		2
2.	Основные физические свойства жидкостей и газов.	2			4		2				2		4
3.	Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.	4		1				4		2	2		4
4.	Основы кинематики сплошной среды.	2									2		2
5.	Зачет с оценкой										6		10
3 курс 6 семестр (3 курс для заочной формы обучения)													
6.	Динамика идеальной жидкости.	2		2			2				2		4
7.	Динамика вязкой несжимаемой жидкости.	2			4						4		6
8.	Подобие гидромеханических процессов.										4		8
9.	Режимы движения жидкости.	2			2						2		2
10.	Основы теории пограничного слоя.										4		4
11.	Гидравлические сопротивления.							2			4		6
12.	Гидравлический расчет трубопровода.							4		2	4		6
13.	Гидравлический удар в трубах.										4		8
14.	Истечение жидкостей из отверстий и насадок.	2									4		6
15.	Зачет с оценкой										18		20
ИТОГО		18		4	10		4	10		4	62		92

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

3 курс 5 семестр (3 курс для заочной формы обучения)

Тема 1. Модель сплошной среды.

Предмет и задачи курса «Гидромеханика», связь его с другими дисциплинами. Краткая история развития курса. Роль курса в становлении инженера.

Общие сведения о жидкости и газе. Требования и основные характеристики рабочих жидкостей гидросистем.

Тема 2. Основные физические свойства жидкостей и газов.

Плотность, сжимаемость, вязкость, модуль объемной упругости и др. Физическая, механическая, химическая стабильность. Способность жидкости растворять газы, закон Генри, коэффициенты растворения воздуха, явление кавитации.

Тема 3. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.

Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства.

Дифференциальные уравнения равновесия жидкости Эйлера. Уравнение поверхности равного давления. Уравнение поверхности жидкости в сосуде, движущемся с ускорением. Уравнение поверхности жидкости во вращающемся сосуде.

Основные уравнения гидростатики. Эпюры гидростатического давления. Геометрический смысл основного уравнения гидростатики. Энергетический смысл основного уравнения гидростатики. Способы измерения давления, единицы измерения давления и их соотношения. Устройство приборов для измерения давления.

Гидростатический парадокс.

Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Остойчивость тел, плавающих на свободной поверхности жидкости. Остойчивость тел полностью погруженных в жидкость.

Практическое применения законов гидростатики: сообщающиеся сосуды; устройство и принцип действия гидропресса.

3 курс 6 семестр (3 курс для заочной формы обучения)

Тема 4. Основы кинематики сплошной среды.

Раздел гидравлики, в котором изучаются законы движения жидкостей и взаимодействие их с соприкасающимися или движущимися твердыми телами.

Виды движения жидкости: установившееся и неустановившееся движение жидкости. Траектория движения. Линия тока. Трубка тока. Элементарная струйка и ее свойства. Элементарный расход жидкости. Уравнение неразрывности для элементарной струйки.

Поток жидкости, живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус и эквивалентный диаметр. Расход потока, средняя скорость, уравнение расхода.

Тема 5. Динамика идеальной жидкости.

Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости Эйлера. Дифференциальное уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Геометрический смысл уравнения Бернулли. Энергетический смысл уравнения Бернулли.

Тема 6. Динамика вязкой несжимаемой жидкости

Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли. Измерение скорости с помощью трубки Пито-Прандтля. Измерения расхода потока с помощью сужающих устройств. Определение и классификация гидравлических сопротивлений и потерь напора.

Тема 7. Подобие гидромеханических процессов.

Основные понятия теории подобия. Критерии подобия.

Тема 8. Режимы движения жидкости.

Основные характеристики ламинарного движения жидкости, теория ламинарного режима. Закон распределения скоростей по сечению в ламинарном потоке. Закон распределения касательных напряжений в ламинарном потоке. Расход и средняя скорость ламинарного потока.

Основные закономерности турбулентного режима движения жидкости. Структура турбулентного потока. Касательные напряжения. Закон распределения скоростей по сечению в турбулентном потоке.

Тема 9. Основы теории пограничного слоя.

Основные понятия пограничного слоя при обтекании твердых тел. Пограничный слой в ламинарном и турбулентном потоке.

Тема 10. Гидравлические сопротивления.

Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. Зоны гидравлического сопротивления. График Никурадзе. Потери напора в местных сопротивлениях. Напряжение силы трения и распределение скоростей в турбулентном потоке. Потери напора на гидравлические сопротивления при турбулентном режиме.

Тема 11. Гидравлический расчет трубопровода.

Тема 12. Гидравлический удар в трубах.

Тема 13. Истечение жидкостей из отверстий и насадок.

Определение скорости истечения и расхода жидкости. Тонкие и толстые стенки. Истечение жидкости из больших прямоугольных отверстий при постоянном напоре. Формы и типы насадок. Численные значения коэффициентов расхода, скорости, и сопротивления для насадок различных типов

Истечение жидкостей через малые не затопленные отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через затопленные отверстия в тонкой стенке. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре.

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Тема лабораторной работы
Тема 2. Основные физические свойства жидкостей и газов.	Изучение физических свойств жидкостей.
Тема 6. Динамика вязкой несжимаемой жидкости	Экспериментальное исследование уравнения Бернулли для вязкой несжимаемой жидкости
Тема 8. Режимы движения жидкости.	Определение режима движения жидкости.

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Тема 3. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.	Изучение основных уравнений гидростатики. Построение эпюр гидростатического давления.
Тема 10. Гидравлические сопротивления.	Расчет потери напора на гидравлические сопротивления при турбулентном режиме.
Тема 11. Гидравлический расчет трубопровода.	Гидравлический расчет простого трубопровода

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.7 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Тема 3. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.	2		2
Тема 6. Динамика вязкой несжимаемой жидкости	4		2
Тема 12. Гидравлический удар в трубах.	2		
Итого	8		4

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Дать сравнительный анализ систем отопления, используемых на теплоходах.

Задача: рассчитать подачу пожарного насоса.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Предмет и задачи курса «Гидромеханика».
2. Жидкость, основные понятия и определения. Идеальная жидкость и ее свойства.
3. Основные физические свойства жидкости.
4. Вязкость.
5. Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства.
6. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости Эйлера.
7. Уравнение поверхности равного давления.
8. Уравнение поверхности жидкости в сосуде, движущемся с ускорением.
9. Уравнение поверхности жидкости во вращающемся сосуде.
10. Основные уравнения гидростатики.
11. Эпюры гидростатического давления.
12. Геометрический смысл основного уравнения гидростатики.
13. Энергетический смысл основного уравнения гидростатики,
14. Способы измерения давления, единицы измерения давления и их соотношения.
15. Устройство приборов для измерения давления.
16. Определения силы полного давления жидкости на плоские фигуры.

17. Определения точки приложения силы полного давления жидкости на плоские фигуры.
18. Гидростатический парадокс.
19. Закон Архимеда.
20. Основы теории плавания тел.
21. Остойчивость тел, плавающих на свободной поверхности жидкости.
22. Остойчивость тел полностью погруженных в жидкость.
23. Практическое применения законов гидростатики. Сообщающиеся сосуды.
24. Устройство и принцип действия гидропресса.
25. Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости.
26. Траектория движения. Линия тока.
27. Трубка тока. Элементарная струйка и ее свойства.
28. Элементарный расход жидкости. Уравнение неразрывности для элементарной струйки.
29. Поток жидкости, живое сечение, смоченный периметр, гидравлический радиус и эквивалентный диаметр.
30. Расход потока, средняя скорость, уравнение расхода.
31. Виды движения потока жидкости.
32. Уравнение неразрывности для потока жидкости (в гидравлической форме).
33. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости Эйлера.
34. Дифференциальное уравнение неразрывности потока.
35. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
36. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
37. Энергетический смысл уравнения Бернулли.
38. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
39. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
40. Практическое применение уравнения Бернулли.
41. Измерение скорости с помощью трубки Пито-Прандтля.
42. Измерения расхода потока с помощью сужающих устройств.
43. Определение и классификация гидравлических сопротивлений и потерь напора.
44. Режимы движения жидкости. Опыт Рейнольдса.
45. Распределение скоростей по живому сечению трубопровода при ламинарном режиме. Распределение напряжения силы трения по живому сечению при ламинарном режиме.
46. Определение расхода и средней скорости при ламинарном режиме.
47. Определение потерь напора на гидравлические сопротивления при ламинарном режиме.
48. Механизм и структура турбулентного потока.
49. Пограничный слой в турбулентном потоке.
50. Напряжение силы трения и распределение скоростей в турбулентном потоке.
51. Потери напора на гидравлические сопротивления при турбулентном режиме.
52. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы.
53. Зоны гидравлического сопротивления. График Никурадзе.
54. Потери напора в местных сопротивлениях.
55. Истечение жидкостей через малые не затопленные отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре.
56. Истечение жидкости через затопленные отверстия в тонкой стенке.
57. Истечение через насадки при постоянном напоре.
58. Истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных, лабораторных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Для допуска к зачету необходимо выполнить и защитить лабораторные и практические работы, предусмотренные учебным планом.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет с оценкой, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Гусев, А. А. Механика жидкости и газа : учебник для академического бакалавриата / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 232 с.
2. Кудинов, В. А. Гидравлика [Текст] : учеб. пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2008. - 200 с.
3. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 656 с. Режим доступа <http://e.lanbook.com/>
4. Лозовецкий В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин/ В.В. Лозовецкий - СПб.: Издательство "Лань", 2012. - 551 с. Режим доступа <http://e.lanbook.com/>

6.2 Дополнительная учебная литература

5. Галдин Н. С. / Основы гидравлики и гидропривода: учебное пособие [Текст] / Н.С. Галдин. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2010. – 145 с.
6. Кудинов В. А. Гидравлика [Текст]: учеб. пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2008. - 200 с
7. Моргунов К. П. Гидравлика. Гидравлические машины. Гидропривод [Текст]: учеб./ К. П. Моргунов. - СПб.: СПГУВК, 2009. - 546 с.
8. Баула В. А. Методические указания к лабораторным работам. при изучении курса механики жидкости и газа (технической гидромеханики, гидравлики). Ч. 1. Гидростатика, гидравлика трубопроводов. Для студентов всех специальностей дневного, вечернего и заочного обучения [Текст] / В. А. Баула, А. Н. Салов. - Новосибирск: НГАВТ, 2000. - 73 с.

6.3 Периодические издания

9. Промышленная энергетика [Текст]: ежемесячный производственно-технический журнал / Минэнерго России, ОАО «Федеральная сетевая компания ЕЭС» - М.: НТФ «Энергопрогресс», 1944 - . - ISSN: 0033-1155. - Выходит ежемесячно.
10. Теплоэнергетика [Текст]: научно-технический журнал. - М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 1954 - . - ISSN: 0040-3636. - Выходит ежемесячно.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>

3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»:
<http://www.bibliocomplectator.ru/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Пакет программного обеспечения «MS Excel».
2. Пакет программного обеспечения «Mathcad».
3. Пакет программного обеспечения «MS PowerPoint»

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
	Гидромеханика	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: Стенд для изучения КШМ и ГРМ дизеля, стенд для изучения топливной аппаратуры дизеля, стенд для опресовки форсунок, учебные парты - не менее 15 шт., стулья - не менее 35 шт., экран, проектор. Помещение для самостоятельной работы: доска учебная не менее - 1 шт., компьютеры - не менее 16 шт., учебные парты - не менее 10 шт., стулья - не менее 35 шт. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и проведения контроля и промежуточной аттестации: доска учебная не менее - 1 шт., компьютеры - не менее 16 шт., учебные парты - не менее 10 шт., стулья - не менее 35 шт.	644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 52, 53, 54, 55 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)