

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

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения
(134)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 26 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГИДРАВЛИКА И НЕФТЕГАЗОВАЯ ГИДРОМЕХАНИКА»

Направление: 08.03.01 Строительство

Проектирование, строительство и эксплуатация нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Макаров Святослав
Станиславович
Дата подписания: 06.10.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 07.10.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Айзенберг Илья
Иделевич
Дата подписания: 07.10.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС -1 Способность осуществлять проектирование нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ на основе моделей, разработанных в соответствии с физико-химическими процессами в оборудовании	ПКС - 1.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС - 1.6	Демонстрирует знания гидравлических законов, методик расчета, применяемых в нефтегазовом хозяйстве	Знать Знать -основные законы и уравнения гидравлики, - основные законы движения вязких жидкостей и газов; - основные сведения о движении жидкости по трубопроводам, истечении через отверстия и насадки. Уметь Уметь - проводить практические расчеты различных емкостей (резервуаров), применяемых для сбора, хранения и подготовки нефти к транспорту; - производить расчеты простых и сложных трубопроводов. Владеть Владеть - методами оптимизации гидродинамических процессов; - методами расчета напорных и безнапорных линейных фильтрационных потоков; - навыками использования основных законов гидравлики в практической деятельности и возможности использовать в инновационном развитии отрасли

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Основы нефтегазового дела», «Химия нефти и газа»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Нефтегазопромысловое оборудование», «Технико-экономическое обоснование инновационных решений в нефтегазовом комплексе», «Оценка инновационных решений в

нефтегазовом комплексе», «Охрана окружающей среды на объектах транспорта и хранения нефти и газа», «Производственная практика: преддипломная практика»

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:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
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	Физические свойства нефтей и нефтепродуктов	1	3			1	2	1, 2, 3	18	Решение задач
2	Давление и законы гидростатики	2	4			2, 3	6	2	4	Решение задач
3	Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости	3	2			4	2	2	4	Решение задач
4	Гидравлические сопротивления	4	4			5	4	2	4	Решение задач
5	Трубопроводы с самотечными участками; вставки, лупинги, отводы	5	2			6	2	2	2	Решение задач
6	Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций	6	3			7	4	2	2	Решение задач

7	Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода	7	2			8	2	2	2	Решение задач
8	Истечение жидкости из трубопровода	8	2			9	2	2	2	Решение задач
9	Неустановившиеся режимы работы трубопроводов	9	2			10	2	2	2	Решение задач
10	Физические свойства природных газов	10	4			11	2	2	2	Решение задач
11	Стационарные режимы работы простых и сложных газопроводов	11	4			12, 13	4	2	2	Решение задач
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Физические свойства нефтей и нефтепродуктов	Виды жидкостей. Плотность, вязкие свойства жидкостей, упругость насыщенных паров. Деформируемость трубопровода
2	Давление и законы гидростатики	Давление, виды и единицы измерения. Гидростатическое давление, его свойства. Гидростатическое давление в покое газе. Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Закон Архимеда.
3	Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости	Задачи, основные понятия и определения гидродинамики. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Примеры практического применения уравнений гидродинамики. Измерение расхода и скорости.
4	Гидравлические сопротивления	Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Общие уравнения для определения потери напора при равномерном движении. Потеря напора в трубах некруглого сечения. Местное сопротивление. Коэффициенты местных сопротивлений. Возможные способы снижения потерь напора в трубах.
5	Трубопроводы с самотечными участками; вставки, лупинги, отводы	Самотечные участки трубопроводов, перевальная точка. Вставка, как трубопроводный сегмент. Течение жидкости на участках с лупингом.
6	Гидравлические характеристики работы	Типы насосов. Гидравлические характеристики насосов. Мощность насосов. КПД. Насосные

	насосов и насосных станций	установки. Последовательное и параллельное соединения насосов.
7	Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода	Баланс напоров. Уравнение баланса напоров. Уравнение для подпоров на НПС.
8	Истечение жидкости из трубопровода	Истечение жидкости через отверстие в трубопроводе при его различных размерах. Остаточный объем жидкости в трубопроводе.
9	Неустановившиеся режимы работы трубопроводов	Причины неустановившихся режимов в трубопроводах. Приведенное давление.
10	Физические свойства природных газов	Относительная плотность газа по воздуху. Уравнения состояния газа. Идеальные и реальные газы. Давление, температура, молярная масса газов. Термодинамические процессы.
11	Стационарные режимы работы простых и сложных газопроводов	Коммерческий расход газа. Давление на участках газопровода. Коэффициент гидравлического сопротивления. Масштабированные коэффициенты. Последовательное и параллельное соединение участков газопровода.

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	Определение физических свойств нефтей и нефтепродуктов	2
2	Решение задач на законы гидростатики	4
3	Определение сил давления жидкости на стенку	2
4	Применение уравнений гидродинамики при решении задач	2
5	Гидравлические режимы работы нефте-и нефтепродуктопроводов	4
6	Элементы трубопроводов	2
7	Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций	4
8	Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода	2
9	Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении	2
10	Неустановившиеся режимы работы трубопроводов	2
11	Физические свойства природных газов	2
12	Стационарные режимы работы простых газопроводов	2

13	Стационарные режимы работы сложных газопроводов	2
----	---	---

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	10
2	Решение специальных задач	28
3	Тестирование по разделам дисциплин	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Мозговой штурм

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

Гидромеханика и газовая динамика [Электронный ресурс] : лабораторные работы по основам механики жидкости для студентов теплоэнергетических специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т; сост. М. Г. Руденко. Ч. 1 : Основы гидромеханики, 2012. - 35 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4755.pdf>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Основой для самостоятельной работы изучения разделов дисциплины является конспект лекций, который рекомендуется прорабатывать, выделяя главные положения, пояснения, схемы, формулы, иллюстрирующий материал.

Важным пунктом самостоятельной работы является работа с рекомендуемой основной и дополнительной учебной литературой. Для повышения эффективности изучения дисциплины необходимо использовать ресурсы сети интернет, электронные библиотечные системы и базы данных, доступные обучающимся ИРНИТУ.

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 | Решение задач

Описание процедуры.

Студентам выдается индивидуальная или с учетом вариантов задача, студент с помощью формул, изученных в лекционном материале, решает задачу в рабочей тетради. В конце семестра все задачи в соответствии с темами сводятся в итоговый отчет.

Критерии оценивания.

Правильное применение формул и получение верного результата. Обоснование выбора необходимой формулы для решения задачи.

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 - 1.6	Знает основные гидравлические законы, методики расчета, применяемые в нефтегазовом хозяйстве. Владеет навыками использования основных законов гидравлики в практической деятельности и возможности использовать в инновационном развитии отрасли.	устное собеседование по вопросам

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

Устный опрос

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Выставляется, если студент показал полное знание и усвоение теоретического материала дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей производственной, учебной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей учебной программой, и знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.	Выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы.

7 Основная учебная литература

1. Лабейш В. Г. Гидромеханика и газодинамика : учеб. пособие / В. Г. Лабейш, 1973. - 186.
2. Гидромеханика и газовая динамика [Электронный ресурс] : лабораторные работы по основам механики жидкости для студентов теплоэнергетических специальностей / Иркут. гос. техн. ун-т; сост. М. Г. Руденко. Ч. 1 : Основы гидромеханики, 2012. - 35.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4755.pdf>

3. Емцев Борис Тихонович. Техническая гидромеханика : учеб. для вузов по специальности "Гидравл. машины и средства автоматики" / Борис Тихонович Емцев, 1987. - 440.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Басниев К. С. Нефтегазовая гидромеханика : учеб. пособие для вузов по направлению "Нефтегазовое дело" / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг, 2005. - 543.

2. Черкасский В. М. Сборник задач по курсам "Гидромеханика и газовая динамика" и "Гидромеханика и НКВ" / В. М. Черкасский, 1976. - 55.

3. Кулагин. Конспект лекций по курсу "Гидромеханика и газовая динамика". Ч. 1 : Гидромеханика, 1975. - 115.

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 Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор BENQ MW523

2. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м