

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ГИДРОМЕХАНИКА»

Специальность: 21.05.04 Горное дело
Специализация: Взрывное дело
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Форма обучения: Очная
Институт: Инженерный химико-технологический институт
Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр 3; 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	36	1
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (5 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.М. Вахидов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология твердых химических веществ», протокол от 19.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Гидромеханика» являются:

овладение знаниями законов гидромеханики и умением применять эти законы на практике. В результате изучения курса студенты должны научиться понимать гидромеханические процессы, происходящие в строительстве и его технологическом оборудовании, знать основные эксплуатационные характеристики гидрооборудования и сетей, уметь составлять и решать основные уравнения гидромеханики применительно к типовым инженерным задачам данной специальности, пользоваться справочными материалами, производить инженерные расчеты. Полученные знания в дальнейшем должны быть использованы при изучении способов гидроизоляции зданий и сооружений, фильтрации, процессов транспортировки жидкостей, смесей, гидромеханизации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидромеханика» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Гидромеханика» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Теоретическая механика
3. Физика

Дисциплина «Гидромеханика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Геомеханика
2. Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи
3. Технологии интенсификации добычи нефти и повышение нефтеотдачи пластов
4. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен применять знания о современном ассортименте, составе, свойствах, технологии производства и областях применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации, основных физико-технических и технологических свойств минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ

ПК-2.1. Знает современный ассортимент, состав, свойства, технологии производства и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудование и приборы взрывного дела, теорию детонации взрывчатых веществ; основные физико-технические и технологические свойства минерального сырья и вмещающих пород, классификацию горных пород и строительных материалов; физику разрушения горных пород и других твердых сред при бурении и взрывании; технику и технологию приготовления и подготовки промышленных взрывчатых веществ на предприятиях, на стационарных пунктах или в зарядных машинах; технологии применения конверсионных взрывчатых материалов из утилизированных боеприпасов, как самостоятельных, так и компонентов в составе промышленных взрывчатых материалов

ПК-2.2. Умеет обоснованно выбирать необходимый для конкретных условий ассортимент промышленных взрывчатых материалов, средства и способы инициирования зарядов взрывчатых веществ, оборудование и технологию приготовления взрывчатых веществ; обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ

ПК-2.3. Владеет современными методиками и навыками работы с приборами для исследований свойств промышленных взрывчатых материалов и процессов взрывного разрушения горных пород; навыками

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- методы решения базовых задач гидростатики и динамики реальных жидкостей;
- методы расчета простых и сложных гидравлических сетей, а также основы расчета простейших фильтрационных задач

Уметь:

- решать прямую и обратную задачи гидравлики;
- рассчитывать характеристики процесса истечения жидкостей из отверстий и насадок

Владеть:

- способами расчета простых и сложных гидравлических сетей, а также основами расчета простейших фильтрационных задач

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет механика жидкости и газа, его практическое значение для горной промышленности и механизации горных работ	5	2		9	4	6	Лабораторная работа
2.	Свойства жидкостей и газов	5	2			4	6	Собеседование
3.	Гидростатика	5	2			4	6	
4.	Основы кинематики и динамики жидкости	5	2		9	4	6	Лабораторная работа
5.	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления	5	2			4	6	Расчетно-графическая работа
6.	Движение жидкости в трубопроводах	5	2		9	4	6	Лабораторная работа
7.	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадок	5	2			4	6	Собеседование
8.	Силовое взаимодействие потока с твердым телом	5	2		9	4	6	Лабораторная работа
9.	Неустановившееся напорное движение жидкости	5	2			4	6	Расчетно-графическая работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Итого по семестру	5	18		36	36	54	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Предмет механика жидкости и газа, его практическое значение для горной промышленности и механизации горных работ	2	Предмет механика жидкости и газа, его практическое значение для горной промышленности и механизации горных работ.	ПК-2.1 ПК-2.2
2.	Свойства жидкостей и газов	2	Свойства жидкостей и газов	ПК-2.1 ПК-2.2
3.	Гидростатика	2	Гидростатика	ПК-2.1 ПК-2.2
4.	Основы кинематики и динамики жидкости	2	Основы кинематики и динамики жидкости	ПК-2.1 ПК-2.2
5.	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления	2	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления	ПК-2.1 ПК-2.2
6.	Движение жидкости в трубопроводах	2	Движение жидкости в трубопроводах	ПК-2.1 ПК-2.2
7.	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадок	2	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадок	ПК-2.1 ПК-2.2
8.	Силовое взаимодействие потока с твердым телом	2	Силовое взаимодействие потока с твердым телом	ПК-2.1 ПК-2.2
9.	Неустановившееся напорное движение жидкости	2	Неустановившееся напорное движение жидкости	ПК-2.1 ПК-2.2
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Предмет механика жидкости и газа, его практическое значение для горной промышленности и механизации горных работ	9	Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля	ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Основы кинематики и динамики жидкости	9	Изучение уравнения Бернулли	ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Движение жидкости в трубопроводах	9	Ламинарное и турбулентное режимы движения жидкости, определение законов сопротивления и критического числа Рейнольдса	ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Силовое взаимодействие потока с твердым телом	9	Определение гидравлических потерь по длине трубопровода и в местных сопротивлениях	ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	36		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Предмет механика жидкости и газа, его практическое значение для горной промышленности и механизации горных работ	6	подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Свойства жидкостей и газов	6	проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Гидростатика	6	проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Основы кинематики и динамики жидкости	6	подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления	6	выполнение расчетно-графической работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Движение жидкости в трубопроводах	6	подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадок	6	проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Силовое взаимодействие потока с твердым телом	6	подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
9.	Неустановившееся напорное движение жидкости	6	выполнение расчетно-графической работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
ВСЕГО		54		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Предмет механика жидкости и газа, его практическое значение для горной промышленности и механизации горных работ	4	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Свойства жидкостей и газов	4	опрос	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Гидростатика	4	опрос	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Основы кинематики и динамики жидкости	4	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления	4	проверка расчетно-графической работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Движение жидкости в трубопроводах	4	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Истечение жидкости и газа из отверстий и насадок	4	опрос	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Силовое взаимодействие потока с твердым телом	4	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
9.	Неустановившееся напорное движение	4	проверка расчетно-графической	ПК-2.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	жидкости		работы	ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Гидромеханика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Лабораторная работа	4	24	40
Расчетно-графическая работа	2	24	40
Собеседование	3	12	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Гидромеханика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Л. . Лойцянский, Механика жидкости и газа [Учебник] Учебник для студ.вузов, обучающ.по спец."Механика": М. : Наука, 1978	26 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Г. Касаткин, Основные процессы и аппараты химической технологии [Учебник] учебник для студ. химико-технол. спец. вузов: М. : Альянс, 2008	96 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
И.Л. Повх, Техническая гидромеханика [Учебник] учеб.пособие для студ. машиностроит. спец. вузов: Л. : Машиностроение. Ленингр.отд-ние, 1976	8 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Богомолов, Н. . Константинов, Примеры гидравлических расчетов [Учебник] учеб. пособие для студ. автомобильно-дорожных вузов: М. : Автотрансиздат, 1962	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

М.В. Лурье, Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" напр. "Нефтегазовое дело": М. : Центр "ЛитНефтегаз", 2004	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.В. Лурье, Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" напр. "Нефтегазовое дело": М. : ИД РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2011	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М.В. Лурье, Б.И. Александров, Задачи на составление уравнений [Прочее] : М. : Наука, 1980	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Д. Альтшуль, Местные гидравлические сопротивления при движении вязких жидкостей [Прочее] : М. : Гостоптехиздат, 1962	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Гидромеханика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС ВООК. ru: Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Гидромеханика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
Офисные и деловые программы: Компьютерная деловая игра для профессиональной подготовки специалистов по управлению предприятиями
Офисные и деловые программы: Константа: Управление процессами.

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Химия 8-11 класс. Виртуальная лаборатория

Научное ПО: Gaussian G09W Full Version от 22.12.2015 №15/2174/Б21.21э12.2015;
Научное ПО: Gaussian G16W Full Version 18/2143/Б от 01.10.2018;
Научное ПО: Gaussian G16I Full Version 18/2253/Б от 26.12.2018;
Научное ПО: GaussView 6.0.16W 18/2252/Б от 26.12.2018;

Научное ПО: Mathcad Education
Научное ПО: Mathematica Standard

Научное ПО: Aspen HYSYS (ANSYS Academic Research Mechanical and CFD; ANSYS LS-DYNA; ANSYS LS-DYNA HPC-8)
Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Научное ПО: Виртуальный осмотр места происшествия: Учебно-методический комплекс
Научное ПО: Виртуальный обыск (выемка): Учебно-методический комплекс

ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021
Научное ПО: Hyperworks До декабря 2020

САПР: САПР CAD Assyst System
САПР: КОМПАС-3D LT v12

ПО для перевода: ABBYY Lingvo x3 Английская версия от 19.11.2008 AL14 -1S1V05-102;
ПО для перевода: ABBYY Lingvo x3 Европейская версия от 19.11.2008 AL14-2S1V05-102;

Программирование: Adobe Dreamweaver CS4;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

1. Лекционные занятия:

а) комплект электронных презентаций/слайдов,
б) аудитории (И2-325 и И1-210), оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), интерактивной ультракороткофокусной 3LCD проектором Epson EB-595Wi, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

2. Практические занятия

а) компьютерный класс И2-325, оснащенный ПЭВМ типа IBM PC (AMD A10-6700 (3,7GHz,4core) /ЖК 21,5* монитор Beng WW2270HM V5LHSB) в количестве 10 штук.

б) И1-210, оснащенный плакатами, презентационной техникой (проектор, эк-ран, ноутбук), микроскопом МБС-9.

3. Прочее

а) рабочее место преподавателя (И2-325), оснащенное ПЭВМ типа IBM PC с доступом в Интернет.

б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (И2-325, И1-208);

а) дополнительные средства визуализации информации: - учебные плакаты и видеофильмы по горному делу.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Гидромеханика» используются следующие образовательные технологии:

- лекции-визуализации (с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций) на основе методов анализа реальных ситуаций и проблемного изложения учебного материала (предполагающего постановку преподавателем проблемных вопросов и задач с последующим их решением на основании сравнения различных подходов);

- лабораторные занятия в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач на основе исследовательского подхода (преподавателем проводится постановка задачи, краткий инструктаж, после чего обучающиеся самостоятельно решают поставленную задачу, обобщая лекционный и практический материал) с последующим обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах.