

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 25.06.2026 16:25:56

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0725d90c58682bd0c52f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Гидромеханика

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Строительства и теплогазоводоснабжения»

Разработчик ФОС:

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № от г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент М.А.Елесин

Фонд оценочных средств по дисциплине Гидромеханика для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основе Рабочей программы дисциплины Гидромеханика, утвержденной решением ученого совета от _____ г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

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

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-5 Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-5.1 Анализирует физико-географические, природно-геологические, инженерно-геологические и гидрогеологические условия, влияющие на состояние массива горных пород
	ОПК-5.2 Оценивает и прогнозирует геомеханические процессы в процессе строительства и эксплуатации подземных объектов

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Кодрезультатаобучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей		Оценочные средства промежуточной	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Задания для текущего контроля успеваемости

1. Введение в предмет. Цели, задачи изучения дисциплины.
2. Основные свойства капельных жидкостей.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Вязкость жидкости

5. Гидростатическое давление и его свойства
6. Основное уравнение гидростатики
7. Абсолютное манометрическое давление. Пьезометрическая высота, вакуум.
8. Приборы для измерения давления.
9. Закон Архимеда.
10. Гидродинамика. Основные понятия.
11. Гидравлические элементы потока. Равномерное и неравномерное движение, напорные и безнапорные потоки.
12. Уравнение неразрывности потока.
13. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости, геометрический смысл уравнения Бернулли.
14. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
15. Примеры использования уравнения Бернулли в технике.
16. Уравнение равномерного движения жидкости. Уравнение количества движения жидкости (импульс сил). Воздействие потока жидкости на преграду.
17. Режимы движения жидкости в трубах
18. Гидравлические потери. Общие сведения.
19. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Потери напора на трения при ламинарном течении.
20. Турбулентное течение. Общие сведения. Потери напора на трения при турбулентном движении.
21. Турбулентное течение в гидравлически шероховатых трубах.
22. Местные сопротивления: внезапное и постепенное расширение, сужение, поворот русла.
23. Общие потери напора.
24. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре,
25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре.

2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Темы курсовых работ (проектов)

Включают выполнение комплексных гидравлических и гидродинамических расчетов, моделирование фильтрационных потоков и проектирование водоотливных комплексов.

- **Гидравлический расчет и проектирование главного водоотлива** угольной шахты (рудника) при заданном проектном притоке подземных вод.
- **Расчет параметров фильтрации и предрасчет водопритока** в строительный котлован или строящийся шахтный ствол методом «большого колодца».
- **Гидродинамическое обоснование параметров дренажных систем** для осушения бортов карьера (разреза) с целью обеспечения их устойчивости.
- **Гидравлический расчет трубопроводных сетей** для транспортировки закладочных смесей или гидротранспорта полезного ископаемого.
- **Моделирование движения фильтрационного потока** через тело и основание гидротехнических сооружений (хвостохранилищ, гидроотвалов) горного предприятия.
- **Расчет пропускной способности водоотводных канав** и водосбросных сооружений на промплощадке карьера при максимальном паводковом стоке.

2. Темы рефератов

Направлены на глубокое изучение теоретических основ гидростатики и гидродинамики, физических свойств жидкостей и методов их инструментального контроля.

- **Физико-механические свойства жидкостей и газов**, их проявление и учет в технологических процессах горного производства.

- **Закон Паскаля и основное уравнение гидростатики:** практическое применение в гидроприводах и гидростойках механизированных крепей.
- **Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости** и его инженерное значение при проектировании шахтных трубопроводов.
- **Гидравлические потери по длине и в местных сопротивлениях:** методы минимизации энергозатрат в водоотливных установках.
- **Явление гидравлического удара в трубопроводах:** причины возникновения, разрушительные последствия и способы защиты.
- **Приборы и методы измерения давления и расхода жидкости** (манометры, пьезометры, расходомеры) при маркшейдерском контроле гидросистем.

3. Темы научно-исследовательских эссе

Ориентированы на критический анализ связи гидромеханики с промышленной безопасностью, экологией и современными ИТ-технологиями.

- **Гидродинамические прорывы воды в горные выработки:** анализ причин крупных аварий и роль маркшейдерской службы в их предотвращении.
- **Взаимодействие гидромеханики и геомеханики:** как поровое давление жидкости в трещинах массива влияет на прочность пород и устойчивость откосов.
- **Компьютерное моделирование гидродинамических процессов:** возможности современных программных комплексов (например, ANSYS Fluent, MODFLOW) в горном деле.
- **Экологические аспекты гидромеханики:** прогнозирование миграции загрязненных шахтных вод и формирование депрессионных воронок вокруг горнодобывающих предприятий.
- **«Умный водоотлив»:** перспективы автоматизации контроля гидродинамических параметров шахты с использованием беспроводных датчиков давления и расхода.

Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:

- «Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- «Не зачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.