21.05.04.05.Б1.О-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Гидромеханика

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Шахтное и подземное строительство

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование	ОПК-18 - Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Участвует в исследованиях машин, механизмов, устройств и их элементов, а так же массивов горных пород	- знать: порядок расчета характеристик сети и выбора насоса - уметь: определять режим движения жидкости; рассчитывать потери напора при движении жидкости; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки - владеть: навыками определения основных параметров гидравлической системы: расхода жидкости и напора	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: https://el.kuzstu.ru/login/index.php.

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в оформлении отчетов по лабораторным работам и их защите в виде устного опроса или тестировании при проведении занятий с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Если в отчетный период проведено несколько защит и/или тестирований, то полученные баллы суммируются и делятся на количество мероприятий, по которым эти баллы получены. В этом случае используется следующая шкала оценивания

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Отчеты по лабораторным работам (далее работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты на листах А4 с

использованием текстовых редакторов Word, OpenOffice, LibreOffice или аналогов

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Схема установки (если требуется) и краткое описание хода выполнения работы.

4. Таблицы и расчетные формулы.

5. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

6. Выводы

Критерии оценивания отчетов:

75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме

0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Н е зачтено	Зачтено

Процедура защиты отчетов по лабораторной работе в виде устного опроса

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов являются контрольные вопросы. Обучающимся будет устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Какие режимы движения жидкости существуют; чем они отличаются друг от друга?

2. Опишите опыты Рейнольдса.

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 65–74 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0–64 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов на защиту лабораторных работ

Перечень вопросов для подготовки к защите лабораторной работы №1

1. Что такое вязкость жидкости?

2. Чем количественно характеризуется вязкость?

3. Какая жидкость называется идеальной?

4. Объясните механизм возникновения силы вязкости.

5. Запишите согласно закону внутреннего трения, открытому Ньютоном, выражение для касательного напряжения.

6. Какова связь динамического и кинематического коэффициентов вязкости, каковы их единицы измерения?

7. Может ли в покоящейся жидкости проявляться касательное напряжение? Каково основное различие так называемых ньютоновской и неньютоновской жидкостей?

8. От чего зависит вязкость жидкости и газа?

9. Запишите формулу силы вязкости через динамический коэффициент вязкости.

10. Запишите формулу силы вязкости через кинематический коэффициент вязкости.

11. В чем заключается физический смысл динамического коэффициента вязкости?

12. В чем заключается физический смысл кинематического коэффициента вязкости?

13. Опишите принцип работы вискозиметра Энглера.

Перечень вопросов для подготовки к защите лабораторной работы №2

1 Что подразумевают под понятием «невязкая жидкость»?

2 Как записывается уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой несжимаемой жидкости, если из массовых сил действует только сила тяжести? В чем заключается вывод данного уравнения?

3 В чем заключается геометрический смысл уравнения Бернулли?

4 Что такое удельная энергия?

5 В чем заключается энергетический смысл уравнения Бернулли?

6 Какой физический закон выражает уравнение Бернулли?

7 Что такое пьезометрический, скоростной и полный напоры? Как они изменяются по длине

(вдоль направления движения)?

8 Запишите уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости при установившемся движении.

9 Какова размерность членов уравнения Бернулли в геометрической интерпретации?

10 Установите взаимосвязь между диаметром трубы и величиной скоростного напора. Как и во сколько раз изменится скоростной напор, если диаметр трубы увеличился в n раз при постоянном расходе?

11 Какова размерность членов уравнения Бернулли в энергетической интерпретации?

Перечень вопросов для подготовки к защите ЛР №3

1. Какие режимы движения жидкости существуют? Чем они от-личаются друг от друга?
2. Опишите опыты Рейнольдса.
3. Что определяют критические числа Рейнольдса?
4. Какой из режимов движения жидкости встречается чаще все-го в природе и технике?
5. Отношение каких двух сил выражает число Рейнольдса?
6. В чем заключается физический смысл числа Рейнольдса?
7. Какие силы всегда действуют на поток жидкости?
8. При каком режиме движения жидкости потери удельной энергии больше?
9. Какие области выделяют в двухслойной модели турбулент-ного потока?
10. От чего зависит толщина ламинарного подслоя?
11. Какая труба называется гидравлически гладкой?
12. Для чего необходимо знать режим движения жидкости?
13. Что такое коэффициент Кориолиса? В чем заключается его физический смысл?
14. Может ли коэффициент Кориолиса (коэффициент кинетиче-ской энергии) быть меньше единицы; равен единице?
15. Чем отличаются эпюры распределения скоростей по сече-нию потока для ламинарного и турбулентного режимов. Как будет выглядеть такая эпюра для идеальной жидкости?

Перечень вопросов для подготовки к защите лабораторной работы №4

1. Какие виды гидравлических потерь выделяют?
2. В чем причина возникновения потерь по длине трубопрово-да?
3. Дайте определение местному сопротивлению.
4. В чем причина возникновения потерь на местных сопротив-лениях?
5. По какой формуле можно определить величину потерь на местных сопротивлениях?
6. Охарактеризуйте зону турбулентной автомодельности. Ко-гда она возникает? От чего зависят потери напора в данной области?
7. Охарактеризуйте зону ламинарной автомодельности.
8. Чем в расчетах потерь учитывается вид местного сопротив-ления?
9. Приведите примеры местных сопротивлений.
10. Чем задается тип местного сопротивления при расчете по-терь напора?
11. Как определяется коэффициент местного сопротивления при малых значениях числа Рейнольдса?

Перечень вопросов для подготовки к защите лабораторной работы №5

1. В чем причина возникновения потерь по длине трубопровода?
2. По какой формуле определяются потери по длине трубопровода?
3. Что такое эквивалентная длина трубопровода?
4. Какова зависимость между h и Q?
5. Что называют сопротивлением трубопровода? По какой формуле он определяется?
6. По какому принципу производится графическое сложение характеристик при параллельном соединении трубопроводов?
7. По какому принципу производится графическое сложение характеристик при последовательном соединении трубопроводов?
8. От каких параметров зависит коэффициент Дарси?
9. Как рассчитать полную длину трубопровода?

Перечень вопросов для подготовки к защите лабораторной работы №6

1. Какое отверстие называют незатопленным?
2. Что называется процессом аэрации?
3. Запишите формулу, по которой определяется длина ком-пактной части струи гидромонитора.
4. Как можно увеличить силу воздействия струи на стенку?
5. Что называют свободной гидравлической струей?
6. Какова структура незатопленной свободной струи?
7. Как определяется сила действия потока струи на стенку?
8. Какими коэффициентами характеризуются насадки?

9. Что называют насадками? Для чего они предназначены?

10. Что называется внешним цилиндрическим насадком? Какие явления объясняют его повышенную пропускную способность по сравнению с малым отверстием с тонкой кромкой?

11. Какие параметры потока позволяют изменить конический сходящийся насадок?

12. Какие параметры потока позволяют изменить конический расходящийся насадок?

13. В чем отличие конического насадка от коноидального?

14. В чем заключается эффект Коанда?

15. Что такое инверсия струи?

16. При каком условии возникает инверсия?

Перечень вопросов для подготовки к защите лабораторной работы №7

1. Как выглядит уравнение характеристики сети?

2. Что такое геометрические высоты всасывания и нагнетания?

3. Что такое режимная точка работы насосной установки?

4. Каким образом можно изменить характеристику сети?

5. Почему не рекомендуется производить регулирование режима работы насосной установки с помощью вентиля во всасывающем трубопроводе?

6. Что такое кавитация? Чем она опасна?

7. Что такое высота всасывания? Чем она ограничивается?

8. Назовите способы изменения характеристики насоса.

9. Может ли характеристика сети выходить из отрицательной области графика (Q-H)? Если да, то приведите примеры таких насосных установок.

10. Что такое помпаж?

11. Каким образом производится выбор насоса?

12. Зачем устанавливают насосы последовательно и параллельно?

Перечень вопросов для подготовки к защите лабораторной работы №8

1. За счет чего возникают потери напора в отводе?

2. По какой формуле можно оценить потери напора и коэффициент местного сопротивления колена?

3. Какой тройник называется нагнетательным, и какой всасывающим?

4. По какой формуле можно приблизительно оценить потери напора в ответвлении?

5. От чего могут зависеть значения коэффициентов местных сопротивлений, отнесенных как к направлению ответвления, так и к направлению главной магистрали?

6. Что произойдет, если расход через ответвление значительно превышает расход на проход?

7. Что произойдет, если расход через ответвление значительно меньше расхода на проход?

8. Что произойдет, если поток через ответвление не поступает?

Процедура защиты отчетов по лабораторной работе в виде тестирования

Обучающийся отвечает 10 тестовых заданий в соответствии с тематикой лабораторной работы.

Критерии оценивания при тестировании:

- 91-100 баллов – при правильном и полном ответе на 91-100% вопросов;
- 60…90 баллов – при правильном ответе на 61-90% вопросов;
- 50…59 баллов – правильном ответе на 50-60% вопросов;
- 0…49 – при правильном ответе менее чем на 50% вопросов;

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примеры тестовых заданий

Лабораторная работа №1

1. Какой параметр вычисляется по формуле $\tau_A = \lim_{\Delta S \to 0} \frac{\Delta T}{\Delta S}$

-плотность распределения нормальной составляющей поверхностных сил;

-плотность распределения тангенциальной составляющей поверхностных сил;

-отношение поверхностной силы к объему жидкости, на который она действует;

-плотность распределения массовых сил.

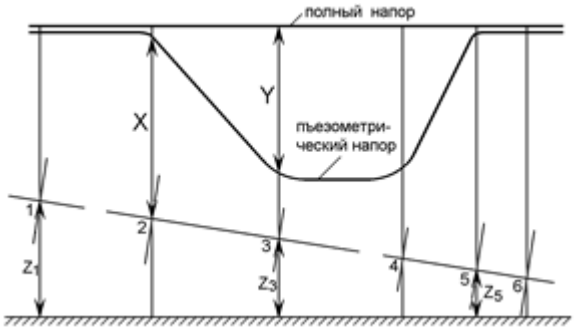
2. Что собой представляет величина, обратная плотности?

- объемный вес;
- удельный объем;
- коэффициент сжатия;
- коэффициент расширения.

Лабораторная работа №2

1. Какую размерность имеет выражение $\frac{V^2}{2}$;
-линейный размер
-размерность силы
-размерность ускорения
-размерность удельной работы.

2. Что выражает ордината Y на приведенном графике



- пьезометрический напор
- скоростной напор
- геометрический напор
- потери напора

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формами промежуточной аттестации являетя экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

На экзамене обучающийся отвечает на 2 вопроса, либо отвечает на 20 тестовых заданий.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–74 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Критерии оценивания при тестировании:

- 85-100 баллов – при правильном и полном ответе на 85-100% вопросов;
- 75…84 баллов – при правильном ответе на 75-84% вопросов;
- 50…74 баллов – при правильном ответе на 50-74% вопросов;
- 0…49 – при правильном ответе менее чем на 50% вопросов.

Количество баллов	0-49	50-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Экзаменационные вопросы

1. Отличительные особенности различных состояний веществ. Силы, действующие на жидкость.
2. Давление в жидкости. Основные свойства жидкостей и газов
3. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики.
4. Дифференциалные уравнения равновнсия жидкости.
5. Решение дифференциальных уравнений равновесия жидкости для ряда частных случаев
6. Кинематика: основные понятия. Расход. Уравнение расхода
7. Движение жидкой частицы. Понятие о вихревом и потенциальном движении.
8. Ускорение жидкой частицы.
9. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.

10. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости

11. Напряжения в движущейся вязкой жидкости.

12. Уравнение Бернулли для потока.

13. Общие сведения о гидравлических потерях

14. Теория подобия гидромеханических процессов. Режимы течения жидкостей в трубах. Опыты Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течение.

15. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Двухслойная модель и основы теории турбулентного режима движения. Турбулентное течение в шероховатых трубах

16. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.

17. Истечение через насадки при постоянном напоре. Свободные гидравлические струи

18. Гидравлический расчет трубопровдов. Простой трубопровод постоянного сечения.

19. Соединения простых трубопроводов.

20. Трубопроводные системы с насосной подачей жидкости

21. Явление гидроудара.

Примерный перечень тестовых заданий в ЭИОС КузГТУ

1.Из-за чего возникают потери по длине в потоке жидкости

- из-за вязкостного трения в потоке жидкости
- из-за деформации потока жидкости
- из-за изменения плотности жидкости
- из-за изменения температуры жидкости при изменении поперечного сечения потока

2. Какой из приведенных на рисунке насадков позволяет получить наибольший расход через него



- насадок а;
- насадок б;
- насадок в.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научнопедагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных

дней,следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;

2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке. Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.