

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинец

**Рабочая программа дисциплины**

**Гидромеханика**

Специальность 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация 09 «Горные машины и оборудование»

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения  
очно-заочная

год набора 2023

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Ещеркин П.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Гидромеханика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
обще профессиональных компетенций:  
ОПК-18 - Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

### **Индикатор(ы) достижения:**

Участствует в исследованиях машин, механизмов, устройств и их элементов, а так же массивов горных пород.

### **Результаты обучения по дисциплине:**

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.

## 2. Место дисциплины "Гидромеханика" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Математика», «Теоретическая механика», «Физика».

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## 3. Объем дисциплины "Гидромеханика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Гидромеханика" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 3/Семестр 6</b>			
Всего часов			144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			4
<i>Лабораторные занятия</i>			8
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			96
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			экзамен

#### 4. Содержание дисциплины "Гидромеханика", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>1. Основные физические свойства жидкостей и газов.</b> Отличительные особенности различных состояний веществ. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Основные свойства жидкостей и газов.			-
<b>2. Гидростатика.</b> Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Решение дифференциальных уравнений равновесия жидкости для ряда частных случаев.			0,5
<b>3. Кинематика жидкости.</b> Общие положения и определения. Расход. Уравнение расхода Движение жидкой частицы. Понятие о вихревом и потенциальном движении. Ускорение жидкой частицы.			0,5
<b>4. Динамика невязкой жидкости.</b> Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости.			0,5
<b>5. Динамика вязкой жидкости.</b> Напряжения в движущейся вязкой жидкости. Уравнение Бернулли для потока. Общие сведения о гидравлических потерях.			0,5
<b>6. Режимы движения жидкости.</b> Теория подобия гидромеханических процессов. Режимы течения жидкостей в трубах. Опыты Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течение.			0,5
<b>7. Напорное течение в трубах.</b> Теория ламинарного течения в круглых трубах. Двухслойная модель и основы теории турбулентного режима движения. Турбулентное течение в шероховатых трубах.			0,5
<b>8. Истечение жидкости через отверстия и насадки</b> Истечение через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение через насадки при постоянном напоре. Свободные гидравлические струи.			0,5
<b>9. Гидравлический расчет трубопроводов.</b> Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Трубопроводные системы с насосной подачей жидкости.			0,5
<b>Итого</b>			<b>4</b>

##### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторная работа 1. Определение вязкости масел и их идентификация.			2
Лабораторная работа 2. Исследование уравнения Бернулли.			2
Лабораторная работа 3. Исследование режимов движения жидкости.			2
Лабораторная работа 4. Экспериментальное определение потерь напора на местных сопротивлениях.			2

Лабораторная работа 5. Экспериментальное определение потерь напора по длине трубопровода, определение коэффициента Дарси.			-
Лабораторная работа 6. Изучение силового взаимодействия незатопленной струи через насадок на механическую преграду.			-
Лабораторная работа 7. Исследование режимов работы насосной установки.			-
Лабораторная работа 8. Изучение гидравлических сопротивлений потерь в промышленных элементах водопроводных систем тройник, отвод.			-
<b>Итого</b>			<b>8</b>

#### 4.3. Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины			68
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам			8
Подготовка к защите отчетов по практическим и(или) лабораторным.			20
<b>Итого</b>			<b>96</b>

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Гидромеханика"

##### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам или тестирование, подготовка отчетов по практическим (лабораторным работам).	ОПК-18	Участвует в исследованиях машин, механизмов, устройств и их элементов, а также 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
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ.

### 5.2.1. 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 филиала 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	Не 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 отличаются друг от друга?
2. Опишите опыты Рейнольдса.
3. Что определяют критические числа Рейнольдса?
4. Какой из режимов движения жидкости встречается чаще всего 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 турбулентного 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 кинетической энергии) быть меньше единицы; равен единице?
15. Чем отличаются эпюры распределения скоростей по сечению 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 трубопровода?
3. Дайте определение местному сопротивлению.
4. В чем причина возникновения потерь на местных сопротивлениях?

5. По какой формуле можно определить величину потерь на местных сопротивлениях?
6. Охарактеризуйте зону турбулентной автомодельности. Когда она возникает? От чего зависят потери напора в данной области?
7. Охарактеризуйте зону ламинарной автомодельности.
8. Чем в расчетах потерь учитывается вид местного сопротивления?
9. Приведите примеры местных сопротивлений.
10. Чем задается тип местного сопротивления при расчете потерь 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 – при правильном ответе на 50-60% вопросов;
- 0...49 – при правильном ответе менее чем на 50% вопросов.

Количество баллов	0-49	50-59	60-90	91-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

### **Примеры тестовых заданий**

Лабораторная работа №1

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

- 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?

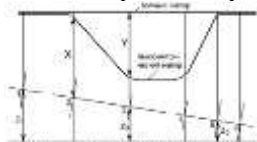
- объемный вес;
- удельный объем; - коэффициент сжатия; - коэффициент расширения.

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

### **5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формами промежуточной аттестации является 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.

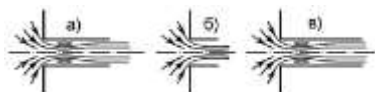
Количество баллов	0-49	50-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

### **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. Дифференциальные уравнения равновесия 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 трубопроводов. Простой трубопровод постоянного сечения.
19. Соединения простых трубопроводов.
20. Трубопроводные системы с насосной подачей жидкости
21. Явление гидроудара.

### **Примерный перечень тестовых заданий в ЭИОС филиала 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**

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по практическим или лабораторным занятиям обучающиеся представляют отчет по практической или лабораторной работе преподавателю.

Защита отчетов по практическим или лабораторным работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При проведении текущего контроля по защите отчета в конце следующего занятия по практическому или лабораторному заданию. Преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся.

Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях. Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

## **6. Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1. Основная литература**

1. Кузнецов, В. В. Гидромеханика и основы гидравлики (теоретический курс с примерами практических расчетов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного или нефтегазового производства" / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 266 с. – (Учебники КузГТУ). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91200&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Гидромеханика, гидравлика, механика жидкости и газа : лабораторный практикум для студентов технических специальностей / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев, А. Н. Ермаков, Ю. В. Дрозденко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра горных машин и комплексов. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 108 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9709>. – Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Штыков, В. И. Гидромеханика : учебное пособие / В. И. Штыков, А. Б. Пономарев. — Санкт-Петербург : ПГУПС, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 48 с. — ISBN 978-5-7641-1027-1. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101570>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гидравлика : учебник и практикум для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511258>.

3. Гусев, А. А. Основы гидромеханики : учебное пособие для вузов / А. А. Гусев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 56 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15854-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509882>.

4. Зелетдинова, Э. А. Гидромеханика: практикум : учебное пособие / Э. А. Зелетдинова, В. В. Дьякова, О. Ю. Дьяков. — Астрахань : АГТУ, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-89154-685-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223817>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.3. Методическая литература**

1. Гидромеханика: методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / составители: В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра горных машин и комплексов. – Кемерово: КузГТУ, 2020. – 58 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9926>

### **6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

### **6.5. Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.

2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.

3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Гидромеханика"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане. Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Гидромеханика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Opera
6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Спутник

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Гидромеханика"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 118 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор Acer S1212 с максимальным разрешением 1024x768; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

- специализированным виртуальным комплексом лабораторных работ по курсу гидромеханика, учебно-информационными стендами-планшетами, установкой для выполнения лабораторных работ по гидравлике, образцами элементов гидравлической системы механизированных крепей очистного забоя и проходческих комбайнов.

2. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

## **11. Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.

