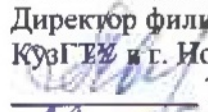


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Новокузнецке  
  
Т.А. Евсина  
«29» 05 2024

**Рабочая программа дисциплины**

**Гидромеханика**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация / направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация  
«Горный инженер (специалист)»

Формы обучения  
очно-заочная

Год набора 2021

Новокузнецк 2024 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании  
учебно-методического совета филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2024

Зав. кафедрой ИТиЭД



\_\_\_\_\_

подпись

В.В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР



\_\_\_\_\_

подпись

Т.А. Евсина

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

Освоение дисциплины направлено на формирование: общепрофессиональных 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:**

Планирует проведение и проводит исследование элементов профессиональной деятельности.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать объекты профессиональной деятельности и их структурные элементы.

Уметь разрабатывать план проведения экспериментальных исследований.

Владеть способностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.

**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		144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции	16		8
Лабораторные занятия	32		10
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	60		90
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен /36		экзамен /36

**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	2		1
<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	2		1
<b>3. Кинематика жидкости.</b> Общие положения и определения. Расход. Уравнение расхода Движение жидкой частицы. Понятие о вихревом и потенциальном движении. Ускорение жидкой частицы.	2		0,5
<b>4. Динамика невязкой жидкости.</b> Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости.	2		0,5
<b>5. Динамика вязкой жидкости.</b> Напряжения в движущейся вязкой жидкости. Уравнение Бернулли для потока. Общие сведения о гидравлических потерях.	2		1
<b>6. Режимы движения жидкости</b> Теория подобия гидромеханических процессов. Режимы течения жидкостей в трубах. Опыты Рейнольдса. Ламинарное и турбулентное течение.	2		1
<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.	2		1
<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.	1		1
<b>9. Гидравлический расчет трубопроводов.</b> Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Трубопроводные системы с насосной подачей жидкости.	1		1
<b>Итого</b>	<b>16</b>		<b>8</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

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

Лабораторная работа 5. Экспериментальное определение потерь напора по длине трубопровода, определение коэффициента Дарси.	4		1
Лабораторная работа 6. Изучение силового взаимодействия незатопленной струи через насадок на механическую преграду.	4		1
Лабораторная работа 7. Исследование режимов работы насосной установки.	4		2
Лабораторная работа 8. Изучение гидравлических сопротивлений потерь в промышленных элементах водопроводных систем тройник, отвод.	4		2
<b>Итого</b>	<b>32</b>		<b>10</b>

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	20		20
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	20		35
Подготовка к промежуточной аттестации	20		35
<b>Итого</b>	<b>60</b>		<b>90</b>

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

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

##### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

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 (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам.	ОПК-18	Планирует проведение и проводит исследование элементов профессиональной деятельности.	Знать объекты профессиональной деятельности и их структурные элементы. Уметь разрабатывать план проведения экспериментальных исследований. Владеть способностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.	Высокий или средний

**Высокий уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. 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 темам дисциплины заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке отчетов по лабораторным и(или) практическим работам.

#### **Опрос по контрольным вопросам:**

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. В чем заключается гипотеза сплошности жидкости?
2. Какова связь динамического и кинематического коэффициентов вязкости и их единицы измерения?

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

#### **Примерный перечень контрольных вопросов:**

Тема 1. Основные физические свойства жидкостей и газов

1. В чем заключается гипотеза сплошности жидкости?
2. Что такое плотность жидкости, от чего она зависит и какими единицами измеряется?
3. Какие силы относятся к массовым и поверхностным?
4. Какие виды напряжений действуют в жидкости?
5. Что характерно для сжимаемости жидкостей, как связаны модуль упругости и коэффициент объемного сжатия жидкости?
6. Что такое вязкость жидкости?
7. Запишите согласно закону внутреннего трения, открытому Ньютоном, выражение для касательного напряжения.
8. Какова связь динамического и кинематического коэффициентов вязкости, каковы их единицы измерения? Почему указанные величины имеют именно такие названия?
9. Может ли в покоящейся жидкости проявляться касательное напряжение? Каково основное различие так называемых ньютоновской и неньютоновской жидкостей?
10. Чем отличаются вязкостные свойства жидкостей и газов?
11. Что такое кавитация? Когда это явление может возникнуть?

Тема 2. Гидростатика

1. Каковы особенности напряженного состояния покоящейся жидкости?
2. Каковы основные отличительные свойства нормального напряжения поверхностных сил в покоящейся жидкости?
3. Гидростатическое давление - векторная или скалярная величина?
4. В каких единицах измеряется давление? Чему равняется атмосферное давление?
5. Что такое абсолютное, избыточное, вакуумметрическое давление? Может ли вакуумметрическое давление быть больше атмосферного давления; или быть меньше нуля; или равно нулю?
6. Отличается ли пьезометрическая высота от вакуумметрической высоты?
7. В каких случаях плоскость пьезометрического напора располагается выше и ниже свободной поверхности покоящейся жидкости? Может ли плоскость пьезометрического напора совпадать со

свободной поверхностью?

### Тема 3. Кинематика жидкости

1. В чем заключаются особенности способов описания жидкости по Лагранжу и по Эйлеру?
2. Что такое линия тока, каково ее уравнение?
3. Что такое трубка тока и элементарная струйка жидкости?
4. Могут ли совпасть линия тока и траектория движения частиц?
5. Дайте определение живого сечения струйки, расхода жидкости и средней по живому сечению скорости.
6. В виде какой суммы можно представить движение жидкой частицы? Каковы различия вихревого и безвихревого (потенциального) движения?
7. Запишите выражение для угловой скорости и для ее компонентов. Что характеризуют локальное и конвективное ускорения?
8. Напишите уравнение неразрывности для установившегося движения несжимаемой и сжимаемой жидкости.
9. Что такое смоченный периметр, гидравлический радиус?
10. Какие виды ускорений составляют полное ускорение жидкой частицы? Назовите случаи, когда один из видов ускорений равен нулю.

### Тема 4. Динамика невязкой жидкости

1. Что подразумевают под понятием «невязкая жидкость»?
2. Как замыкается система уравнений Эйлера для движения невязкой жидкости? Какие величины в них известны, а какие нет?
3. Каков основной смысл преобразований уравнений Эйлера, выполненных Громекой, и представления этих уравнений в форме, данной Громекой? Запишите уравнения Эйлера – Громеки.
4. Какой вид имеет уравнение движения невязкой жидкости вдоль линии тока?
5. Как записывается уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой несжимаемой жидкости, если из массовых сил действует только сила тяжести?
6. Как изменяется уравнение Бернулли по сравнению с предыдущим случаем, если на жидкость помимо силы тяжести действуют и силы инерции?
7. Что такое удельная энергия?
8. Какой физический закон выражает уравнение Бернулли?
9. Что такое пьезометрический, скоростной и полный напор? Как они изменяются по длине (вдоль направления движения)?
10. Справедливо ли уравнение Бернулли на линиях тока?

### Тема 5. Динамика вязкой жидкости

1. Каково напряженное состояние движущейся вязкой жидкости? В чем его отличие от напряженного состояния движущейся невязкой жидкости?
2. Справедливо ли свойство парности касательных напряжений для движущейся вязкой жидкости?
3. Запишите уравнения движения вязкой жидкости в напряжениях. Замкнута ли система этих уравнений, сколько в ней неизвестных?
4. Как записываются нормальные и касательные напряжения в движущейся вязкой несжимаемой жидкости? Чему они пропорциональны?
5. Запишите уравнения движения вязкой жидкости в напряжениях, выделив все члены, зависящие от вязкости.
6. При каких условиях система уравнений Навье – Стокса считается замкнутой?
7. Перечислите граничные и начальные условия, необходимые для получения частных решений уравнений Навье – Стокса.
8. Запишите уравнение Бернулли для элементарной струйки (для линии тока) вязкой жидкости при установившемся движении. При каких условиях можно распространить запись удельной потенциальной энергии, сделанную для элементарной струйки вязкой жидкости, на поток той же жидкости?
9. Как осуществляется переход от записи удельной кинетической энергии для элементарной струйки к удельной кинетической энергии применительно к рассматриваемому движению?
10. Может ли коэффициент Кориолиса (коэффициент кинетической энергии) быть меньше единицы; равен единице? Запишите уравнение Бернулли для потока при установившемся плавно изменяющемся

движении вязкой жидкости.

11. Что такое гидравлический уклон для потока? Запишите выражения для гидравлического уклона.
12. Изменяется ли удельная энергия потока по длине при установившемся плавно изменяющемся движении вязкой жидкости (увеличивается, уменьшается или остается постоянной)?
13. В рассматриваемом движении могут ли напорная линия (линия удельной энергии) и пьезометрическая линия по длине потока располагаться параллельно друг другу? Может ли пьезометрическая линия быть горизонтальной?

#### Тема 6. Режимы движения жидкости

1. Из каких составляющих состоит теория подобия гидромеханических процессов?
2. Какие размеры называют сходственными?
3. Каким образом описывается кинематическое подобие?
4. Что такое динамическое подобие? Какими критериями оно выражается?
5. В чем проблема получения абсолютного динамического подобия?
6. Сформулируйте  $\rho$ -теорему.
7. Какие режимы движения жидкости существуют; чем они отличаются друг от друга?
8. Опишите опыты Рейнольдса.
9. Что определяют критические числа Рейнольдса?
10. Какой из режимов движения жидкости встречается чаще в природе и технике?
11. В чем заключается физический смысл числа Рейнольдса?

#### Тема 7. Напорное течение в трубах

1. Согласно какой математической зависимости описывается распределение местной скорости по сечению цилиндрической трубы при равномерном ламинарном движении?
2. Как соотносятся максимальная и средняя скорости при равномерном ламинарном движении в цилиндрической трубе?
3. Как распределяются касательные напряжения по сечению трубы при ламинарном равномерном движении?
4. Каковы значения коэффициента Кориолиса (кинетической энергии) при ламинарном и турбулентном режимах движения в цилиндрической трубе?
5. От каких величин зависит коэффициент Дарси при равномерном ламинарном движении в цилиндрической трубе?
6. Что такое пульсационные скорости и пульсационные напряжения? Чему равны их осредненные во времени значения?
7. В чем различие осредненной местной скорости и средней в данном живом сечении скорости?
8. Какими величинами обычно характеризуют пульсационные составляющие местных скоростей давления?
9. Чему равна динамическая скорость?
10. В чем основные характерные черты двухслойной модели турбулентного потока?
11. Как рассчитывается толщина вязкого подслоя? Зависит ли толщина вязкого подслоя в данной трубе от температуры жидкости? В зависимости от каких других величин может изменяться толщина вязкого подслоя?
12. Поясните понятия «гидравлически гладкая» и «гидравлически шероховатая» труба.
13. Какие зоны сопротивления при равномерном турбулентном движении в трубах можно указать? В чем различия вида кривых зависимости коэффициента Дарси от числа Рейнольдса и от относительной шероховатости в трубах с равнозернистой шероховатостью и в трубах промышленного изготовления с естественной шероховатостью?

#### Тема 8. Истечение жидкости через отверстия и насадки

1. Запишите формулы для средней скорости в сжатом сечении и для расхода при истечении через малое незатопленное отверстие с острой кромкой.
2. Может ли коэффициент скорости быть меньше единицы, равен единице или больше единицы?
3. Изменяются ли значения коэффициента расхода при истечении через затопленные отверстия по сравнению с незатопленными?
4. Что называется внешним цилиндрическим насадком? Какие явления объясняют его повышенную пропускную способность по сравнению с малым отверстием с тонкой кромкой?
5. Как зависят расчетные коэффициенты при истечении через различные насадки от числа Рейнольдса?



6. Какие допущения приняты при рассмотрении истечения жидкости при переменном напоре?
7. Влияют ли геометрические параметры сосудов на конечные результаты расчета? Если влияют, то какие именно и каким образом?
8. Что называют свободной гидравлической струей?
9. Какова структура незатопленной свободной струи?
10. Как определяется сила действия потока струи на стенку?

#### Тема 9. Гидравлический расчет трубопроводов.

1. Что такое простой трубопровод? В чем различие между гидравлически длинным и коротким трубопроводами?
2. Какие основные задачи решаются при расчетах установившегося напорного движения в простых трубопроводах?
3. На основе каких уравнений решаются указанные основные задачи?
4. В каком виде записывается формула для расхода при расчетах гидравлически длинного трубопровода при установившемся напорном движении? Как учитываются при этом местные потери напора и скоростные напоры?
5. В связи с чем в формулы для расхода и для напора вводятся поправочные коэффициенты? Как определить, нужно ли применять указанные коэффициенты?
6. Как зависит изменение потерь напора в квадратичной области сопротивления от изменения диаметра трубопровода при остальных неизменных параметрах?
7. В чем гидравлические особенности работы трубопроводов из последовательно и из параллельно соединенных труб? Как учитываются при расчете этих трубопроводов области сопротивления?
8. Чем характерен гидравлический удар? Какие основные причины могут привести к возникновению гидравлического удара?
9. Какие допущения принимаются при рассмотрении гидравлического удара при мгновенном закрытии затвора в трубопроводе?
10. Как применяется теорема об изменении количества движения при выводе зависимости для определения повышения давления в трубопроводе при гидравлическом ударе и мгновенном закрытии затвора?
11. Как изменяется давление в различные моменты времени и в различных сечениях по длине трубопровода при мгновенном закрытии затвора, как в этом случае изменяются средние скорости по живому сечению?
12. Каковы особенности диаграммы изменения давлений в различных сечениях трубопровода по длине, если закрытие затвора произошло мгновенно?
13. От каких факторов зависит повышение давления при мгновенном закрытии затвора (при гидравлическом ударе)?
14. От каких факторов зависит скорость распространения волны гидравлического удара в трубопроводе? Запишите формулу для указанной скорости.
15. Одинакова ли при прочих равных условиях скорость распространения ударной волны в трубопроводе, изготовленном из стали и из железобетона?
16. Как влияет на скорость распространения ударной волны наличие воздуха в воде (или в жидкости) и наличие твердых частиц в жидкости?

#### **Отчеты по лабораторным и (или) практическим работам (далее вместе - работы):**

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и (или) практических работ п.4 рабочей программы)

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 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

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестацией является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

При проведении промежуточного контроля обучающимся будет взят билет, в котором будут представлены два вопроса на которые студент должен дать ответы.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-49 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

### Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные физические свойства жидкостей и газов.
2. Силы, действующие на жидкость. Плотности распределения напряжений в жидкости.
3. Гидростатическое давление в жидкости и его свойство.
4. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
5. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их решения для ряда частных случаев.
6. Кинематика жидкости. Метод Эйлера описания движения жидкости. Расход. Уравнение расхода.
7. Динамика невязкой жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
8. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли.
9. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости.
10. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости в форме Громеки.
11. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкого газа.
12. Динамика вязкой жидкости. Напряжения в движущейся вязкой жидкости.
13. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости в напряжениях.
14. Уравнения Навье-Стокса.
15. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости при установившемся движении.
16. Удельная энергия потока вязкой жидкости. Коэффициент Кориолиса.
17. Уравнение Бернулли для потока при установившемся движении вязкой жидкости.
18. Общие сведения о гидравлических потерях.
19. Теория подобия гидромеханических процессов течения жидкости.
20. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.
21. Турбулентное течение в шероховатых трубах.
22. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Формула расхода.
23. Основы теории фильтрации.
24. Грунтовые воды и их движение. Закон Дарси.
25. Дифференциальные уравнения движения грунтовых вод
26. Взаимодействие тел с потоком жидкости
27. Гидравлический расчет трубопроводов.
28. Трубопроводная система с насосной подачей жидкости. Характеристика сети.
29. Гидравлический удар в трубах. Формула Жуковского.
30. Высота всасывания насоса. Кавитация.

### 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 научно-педагогическому 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 ответами 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 филиала КузГТУ.

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

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Рыдалевская, М. А. Гидромеханика идеальной жидкости / М. А. Рыдалевская, Ю. Н. Ворошилова ;

Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. – 80 с. – ISBN 9785288056888. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=458107](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=458107) (дата обращения: 07.09.2020). – Текст : электронный.

2. Underground Fluid Mechanics / Подземная гидромеханика / А. В. Хандзель, П. Н. Ливинцев, Н. М. Клименко, А. О. Шестерень. – Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/66012.html> (дата обращения: 19.04.2021). – Текст : электронный.

## **6.2 Дополнительная литература**

1. 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 : непосредственный + электронный.

2. 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.

3. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. – Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/90479.html> (дата обращения: 19.04.2021). – Текст : электронный.

## **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> (дата обращения: 29.07.2021). – Текст : электронный.

2. Гидромеханика. Гидравлика. Механика жидкости и газа : методические указания по выполнению виртуальных лабораторных работ для обучающихся технических направлений / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра горных машин и комплексов, составители: В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 59 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9974> (дата обращения: 28.07.2021). – Текст : электронный.

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

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)

## **6.5 Периодические издания**

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

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

ЭИОС Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке:

а) Библиотека Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке : [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://lib.kuzstu-nf.ru/> (дата обращения: 11.01.2021). –

Текст:электронный.

б) Портал филиала КузГТУ в г. Новокузнецке: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. - Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://portal.kuzstu-nf.ru/>(дата обращения: 11.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

с) Электронное обучение : Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. -Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <http://158.46.252.206/moodle/> (дата обращения: 11.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей Филиала КузГТУ. - Текст: электронный.

## **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:

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

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

содержание основной и дополнительной литературы.

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

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

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

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. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. AIMP
6. Microsoft Windows
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

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

Помещение № 35 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Гидромеханика».

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows

10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности № 22 представляет собой учебную аудиторию для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; компьютеры по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Учебно-наглядные пособия по дисциплине «Гидромеханика».

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9.

Помещение № 40 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основное оборудование и технические средства обучения: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система Консультант Плюс, линукс Альт Сервер 9

Помещение № 48 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень основного оборудования: Комплект мебели (столы и стулья), персональные компьютеры.

Перечень программного обеспечения: Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, AIMP Microsoft Windows 10 Pro, Браузер Спутник, Справочная Правовая Система КонсультантПлюс, линукс Альт Сервер 9

## **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.