

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 30.08.2020 09:08:00

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ff13d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## Аннотация программы дисциплины «Гидромеханика»

### Цели и задачи дисциплины.

Цель освоения дисциплины - формирование необходимой начальной базы знаний о законах

равновесия и движения жидкостей и газа, приобретение студентами навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров и трубопроводов, крышки и клапаны различной формы, гидравлического расчета трубопроводов различного назначения для стационарных режимов течения жидкостей, учёт изменения давления при гидравлическом ударе в трубах, а также решение задач, которые могут возникнуть в гидродинамических системах.

### Содержание дисциплины:

Физические свойства жидкости. Гидростатическое давление. Дифференциальные уравнения равновесия. Основное уравнение гидростатики. Гидростатический закон распределения давления. Сила давления жидкости на плоские поверхности. Основы кинематики жидкости. Модель потока жидкости. Гидравлические элементы потока. Уравнение неразрывности потока/

В результате изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### **знать:**

- распределение давления в покоящейся жидкости, применять методики расчёта давления с использованием соответствующих приборов для измерения давления;
- основные законы движения вязких жидкостей и газов;
- законы распределения скоростей и гидравлических сопротивлений при ламинарном и турбулентном режимах движения в трубах;
- теорию гидравлического удара в трубах.

#### **уметь:**

- применять методики расчёта давления с использованием соответствующих приборов для измерения давления;
- проводить практические расчеты сил давления жидкости, действующих на стенки и крышки различных резервуаров, на клапаны и затворы;
- проектировать приборы, устройства и приспособления для измерения давления, скорости и расхода жидкости и газа;

#### **владеть:**

- методиками гидравлических расчетов гидродинамических систем;


- гидродинамическими методами расчета и анализа режимов работы технологического оборудования.

Компетенции: ПК-16, ОК -1

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
строительства и архитектуры.  
*(наименование ф-та полностью)*

  
Е.Г. Пахомова  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 21 » 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидромеханика  
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело  
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль) «Открытые горные работы»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины «Гидромеханика» составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета (протокол № ... «...» \_\_\_\_\_ 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины «Гидромеханика» обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) «Открытые горные работы» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

№ «13» 29 06 2021 г. \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Семичева Н.Е.

Разработчик программы  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Поливанова Т.В.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры экспертизы, управления недвижимостью и горного дела, протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Зав. кафедрой ЭУНиГД, к.э.н., профессор \_\_\_\_\_ В.В. Бредихин

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2021 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
теплогазоводоснабжения от 01.07.2021  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
теплогазоводоснабжения от 30.06.2023, протокол № 14  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль, специализация) «Открытые горные работы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний в области гидромеханики, создание фундамента для усвоения профилирующих дисциплин специальности, развитие навыков и умения творческого использования основных закономерностей гидромеханики при решении задач по рациональному комплексному освоению потенциала недр.

## 1.2 Задачи дисциплины

- овладение основами теории гидромеханики, методами расчета основных гидромеханических процессов;
- освоение основных практических задач и осмысленное использование по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов;
- составление представления о классифиции выявленных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-4	Способен с естественно-научных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному комплексному освоению потенциала недр	ОПК-4.1 Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> технологию классифициции выявленных физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применять методику классифициции физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p>

		<p><b>Владеть:</b> технологией и классифицировать выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК 4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление  <b>Уметь:</b> применять для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление  <b>Владеть:</b> методикой применения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p>
	<p>ОПК-4.3 Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p>	<p><b>Знать:</b> задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов  <b>Уметь:</b> использовать задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p> <p><b>Владеть:</b> технологией решения задач по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов</p>

<p>ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ОПК-6.1 Применяет принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	<p><b>Знать:</b> принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p><b>Уметь:</b> использовать принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> <p><b>Владеть:</b> технологией эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>
---	--	---

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Гидромеханика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 21.05.04 Горное дело, направленность (профиль) «Открытые горные работы». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	10,1
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0

Виды учебной работы	Всего, часов
практические занятия	4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### **4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### **4.1 Содержание дисциплины**

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)



№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Гидростатика. Основные законы, понятия и определения. Кинематика жидкости и газа. Динамика жидкостей и газов	Введение. Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Уравнения Эйлера. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидростатические машины Кинематика жидкости и газа. Виды движения жидкости, струйчатая модель движения. Параметры струйки и уравнение неразрывности. Поток и его параметры Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Уравнение Эйлера. Одномерный поток идеальной текучей среды. Плоское безвихревое движение идеальной текучей среды. Уравнения Навье-Стокса. Ламинарный и турбулентный пограничный слой.
2	Основные уравнения движения вязкого газа. Трубопроводы. Виды гидравлических сопротивлений трубопроводов Внешняя и смешанная задача гидромеханики	Основные уравнения движения вязкого газа. Ламинарный и турбулентный пограничный слой на пластине, продольно обтекаемой газом. Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора по длине при равномерном установившемся ламинарном движении и при равномерном установившемся турбулентном движении. Виды трубопроводов Сопротивление трубопровода. Местные гидравлические сопротивления. Псевдооживление. Основные понятия и определения. Характеристики взвешенного слоя, кривая псевдооживления. Виды псевдооживления.
3	Основное оборудование для перемещения жидкостей и газов. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки Фильтрация жидкости газов.	Насосы, вентиляторы. Конструкции насосов. Конструкции вентиляторов. Основные параметры. Определение работы на сеть насосного и вентиляционного оборудования Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки при постоянном напоре. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки при переменном напоре. Свободные струи жидкости. Фильтрация жидкости, Основные законы фильтрации. Фильтры, конструкции, назначение.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля	Компетенции
		Лекции, час	№ лаб.	№ практ.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Гидростатика. Основные законы,	2	-	1	У1, 2, 4, 6	КО (1- 8 неделью)	ОПК-4 ОПК-6

	понятия и определения. Кинематика жидкости и газа. Динамика жидкостей и газов						
2	Основные уравнения движения вязкого газа. Трубопроводы. Виды гидравлических сопротивлений трубопроводов Внешняя и смешанная задача гидромеханики	2	-	2	У3, 4, 5, 6, М1	КО ( 8-12 неделю)	ОПК-4 ОПК-6
3	Основное оборудование для перемещения жидкостей и газов. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки Фильтрация жидкости газов.	2	-	3	У3, 4, 5, 6, М1	КО ( 12-18 неделю)	ОПК-4 ОПК-6

КО – (контрольный опрос)

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Определение режима течения жидкости	2
2	Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли	2
Итого		4

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение. Гидростатика. Основные законы, понятия и определения. Кинематика жидкости и газа. Динамика жидкостей и газов	2 неделя	30
2.	Основные уравнения движения вязкого газа. Трубопроводы. Виды гидравлических сопротивлений трубопроводов Внешняя и смешанная задача гидродинамики	12 неделя	30
3.	Основное оборудование для перемещения жидкостей и газов. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки Фильтрация жидкости газов.	18 неделя	33,9
Итого			93,9

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*Кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.  
*типографией университета:*

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Практическое занятие «Определение режима течения жидкости»	Использование электронной библиотеки сети Internet	1
2	Практическое занятие «Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли»	Использование электронной библиотеки сети Internet	1
Итого:			2

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4

ОПК-4 Способен с естественно-научных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному комплексному освоению потенциала недр	Физика Химия Теоретическая механика	Сопротивление материалов Электротехника Термодинамика Учебная геологическая практика	Материаловедение Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Теоретическая механика Сопротивление материалов	Электротехника Термодинамика Учебная геологическая практика	Основы горного дела. Геотехнология открытая Основы горного дела. Геотехнология подземная Основы горного дела. Геотехнология строительная Управление состоянием массива горных пород Рекультивация нарушенных земель Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4/ основной, завершающий	ОПК-4.1 Классифицирует выявленные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности ОПК 4.2 Применяет для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление ОПК-4.3 Решает задачи по интегрированию технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов	Знать: - на начальном этапе основные законы движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности; - некоторые знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем, - некоторые знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок; - знать некоторые законы термодинамики и систем термодинамических соотношений при решении задач профессиональной деятельности;  Уметь: - на начальном этапе применять основные законы	Знать: - в основном основные законы движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности;  - основные знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем; - основные знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок; - основные законы термодинамики и систем термодинамических соотношений при решении задач профессиональной деятельности;  Уметь: - в основном использовать основные законы движения жидкости и газа при вы-	Знать: - в полном объеме основные законы движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности;  - в полном объеме знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем; - в полном объеме знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок. - в полном объеме законы термодинамики и систем термодинамических соотношений при решении задач профессиональной деятельности;  Уметь: - в полном объеме применять законы движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности; - некоторые знания основ гидрогазодинамики для

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые знания основ гидродинамики для расчетов теплотехнических установок и систем,</li> <li>- некоторые знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок;</li> </ul> <p>Владеть (или – на начальном этапе законами движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые знания основ гидродинамики для расчетов теплотехнических установок и систем,</li> <li>- некоторые знания теплофизических</li> </ul>	<p>полнении задач профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые знания основ гидродинамики для расчетов теплотехнических установок и систем,</li> <li>- некоторые знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок;</li> </ul> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на начальном этапе основными законами движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности;</li> <li>- некоторые знания основ гидродинамики для расчетов теплотехнических установок и систем,</li> <li>- некоторые знания теплофизических свойств рабочих тел</li> </ul>	<p>расчетов теплотехнических установок и систем,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок;</li> </ul> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на начальном этапе основные законы движения жидкости и газа при выполнении задач профессиональной деятельности;</li> <li>- в полном объеме применять основа гидродинамики для расчетов теплотехнических установок и систем,</li> <li>- в полном объеме знания теплофизических свойств рабочих тел при расчетах</li> </ul>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок; - некоторыми законами термодинамики и систем термодинамических соотношений при решении задач профессиональной деятельности;	при расчетах теплотехнических установок; - основными законами термодинамики и систем термодинамических соотношений при решении задач профессиональной деятельности;	теплотехнических установок; - в полном объеме использовать законы термодинамики и систем термодинамических соотношений при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-6/ основной, завершающий	ОПК-6.1 Применяет принципы технологической разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знать: - на начальном этапе применение принципов технологической разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;  Уметь: - на начальном этапе применять принципы технологической разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строи-	Знать: - в основном применение принципов технологической разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;  Уметь: - в основном использовать принципы технологической разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строи-	Знать: - в полном объеме применение принципов технологической разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;  Уметь: - в полном объеме применять принципы технологической разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;



Код компетенции/этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>мых, строительства и эксплуатации подземных объектов;</p> <p>Владеть (или – на начальном этапе принципами технологий эксплуатации разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>тельства и эксплуатации подземных объектов;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- в основном принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p>	<p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- в полном объеме принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</p>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Гидростатика. Основные законы, понятия и определения. Кинематика жидкости и газа. Динамика жидкостей и газов	ОПК-4 ОПК-6	Лекция, СРС, практическое занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С1-19 Т 1-27 Р 1-11	Согласно табл.7.2
2	Основные уравнения движения вязкого газа. Трубопроводы. Виды гидравлических сопротивлений трубопроводов Внешняя и смешанная задача гидродинамики	ОПК-4 ОПК-6	Лекция, СРС, практическое занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 20-31 Т 28-44 Р 12-20	Согласно табл.7.2
3	Основное оборудование для перемещения жидкостей и газов. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки Фильтрация жидкости газов.	ОПК-4 ОПК-6	Лекция, СРС, практическое занятие	вопросы для собеседования, тесты, темы рефератов	С 31-50 Т 44-60 Р 20-30	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

## Примеры задач к практическим занятиям

### Пример задачи к практическому занятию № 1

Определить давление  $P_1$  в сечении 1-1 горизонтально расположенного сопла, необходимое для придания скорости воде в выходном сечении 2-2  $-V_2$ , если скорость движения воды в сечении 1-1 равна  $V_1$ . Учесть потери в конфузоре, коэффициент сопротивления  $\xi$ .

### Пример задачи к практическому занятию № 2

Определить расход воды в трубе переменного сечения, если заданы  $d_1=50$  мм;  $l_1=30$  м;  $d_2=75$  мм;  $l_2=50$  м;  $H_1=4$  м;  $H_2=3$  м; избыточное давление на свободной поверхности в левом резервуаре  $P_0=0,05$  МПа. Учесть потери на внезапном расширении и потери по длине. Коэффициент гидравлического трения  $\lambda=0,0125$ .

Полностью оценочные средства представлены в учебно- методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 200 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций

прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1. Определение режима течения жидкости	8	Количество правильных ответов менее 50 %”	18	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие № 2 Экспериментальная проверка уравнения Д. Бернулли	10	Количество правильных ответов менее 50 %”	18	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	6		12	
Итого за семестр	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет:	0		36	

Итого:	24		100	
--------	----	--	-----	--

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –10 заданий (6 вопросов и 4 задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) : учебник для вузов / Р. Р. Чугаев. – Изд. 6-е, репринтное. – Москва: Бастет, 2013. – 672 с. – Текст : непосредственный.

2. Лапшев, Н. Н. Гидравлика : учебник / Н. Н. Лапшев. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 272 с. – Текст : непосредственный.

3. Калицун, В. И. Гидравлика, водоснабжение и канализация : учебное пособие / В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков. – 4-е изд, перераб, и доп. – М. :Стройиздат, 2003. – 397 с. – Текст : непосредственный.

4. Механика жидкости и газа: спецглавы : учебное пособие / В. Е. Щерба, В. В. Шалай, Е. А. Павлюченко, Е. Ю. Носов ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 92 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682341> (дата обращения: 03.09.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Метревели, В. Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями : учебное пособие / В. Н. Метревели. – М. : Высшая школа, 2007. – 192 с. – Текст : непосредственный.

5. Альтшуль, А. Д. Примеры расчетов по гидравлике : учебное пособие / А. Д. Альтшуль, В. И. Колицун, Ф. Г. Майоровский и др. – М. : Стройиздат, 1976. - 255 с. – Текст : непосредственный.

6. Полищук, В. Г. Механика жидкостей и газа : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01] / В. Г. Полищук, А. И. Поздняков; Юго - Зап. гос. ун-т. - Курск : 2017. - 123 с. – Текст : электронный.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Механика жидкости и газа : методические рекомендации по изучению учебной дисциплины для студентов направления 08.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : В. Г. Полищук, А. И. Поздняков. – Курск : ЮЗГУ, 2016 . – 129 с. – Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Автомобильные дороги;

Промышленное и гражданское строительство;

Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика;

Водоснабжение и санитарная техника

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://bibliolub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».
3. <http://schoolcollection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. <http://www.consultant.ru> – официальный сайт компании «Консультант плюс».

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Гидромеханика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в

учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты курсового проекта, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Гидромеханика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Гидрогазодинамика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Гидромеханика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры GoogleChrome, InternetExplorer, программы Microsoftoffice, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL;- inFocusIN24+,
2. Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5,
3. Термогигрометр ТГЦ-1У,
4. Анемометр АП-1,
5. Цифровой термометр ЕТІ2001,
6. Тепловентилятор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),
7. Инфракрасный электронный термометр RAУМТ4U,
8. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе,
9. Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»,
10. Секундомер 538,
11. Лабораторная установка по отоплению (20902,12),
12. Измеритель влажности и температуры ЕТІ 8711,
13. Приточная вентиляционная камера ZGK-140-206 кВт,
14. Манометр,
15. Термометр СП-2-100/103,
16. Гигрометр ВИТ-10+25,
17. Термометр технический ТТП 100/103,
18. Тепловизор Irisys 1011.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемо-



**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			