

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**Фонд  
оценочных средств**

по дисциплине «*Механика жидкости и газа*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления 08.03.01 Строительство по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры  
общепрофессиональных и технических дисциплин  
*наименование кафедры*

протокол № 8 от "20" марта 2026 г.

Декан факультета  
*должность*

  
*подпись*

И. В. Завьялова

*расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент кафедры  
*должность*

  
*подпись*

Е. В. Фролова

*расшифровка подписи*

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1-В-1 Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й). Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b><u>Знать:</u></b> - основные понятия механики жидкости и газа, основные физические явления; - фундаментальные понятия; - законы и теории механики жидкости и газа	<b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня А.0 – Вопросы закрытого типа (тестовые задание, установление соответствия или последовательности) А.1 – Вопросы для опроса открытого типа
		<b><u>Уметь:</u></b> - применять основные уравнения и законы механики жидкости и газа для идеальной и реальной жидкости и газа.	<b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня В.0 - Задания для выполнения лабораторных работ В.1 – Типовые задачи
		<b><u>Владеть:</u></b> - теоретическими основами механики жидкости и газа; - современными методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов.	<b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.1 - Индивидуальные творческие задания (типа «эссе»)
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<b><u>Знать:</u></b> - общие виды систем уравнений механики сплошной среды и схему вывода указанной системы, наиболее простую и часто используемый вариант этой системы уравнений, применение указанных вариантов системы уравнений движения в простейших случаях	<b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня А.0 – Вопросы закрытого типа (тестовые задание, установление соответствия или последовательности) А.1 – Вопросы для опроса открытого типа
		<b><u>Уметь:</u></b> - решать теоретические задачи, используя основные законы механики жидкости и газа; проводить	<b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня В.0 - Задания для выполнения

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		гидравлический расчет трубопроводов различной конструкции; выводить систему уравнений механики сплошной среды; - правильно применять при расчетах основные законы гидростатики	лабораторных работ В.1 – Типовые задачи
		<b>Владеть:</b> - навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании в своей профессиональной деятельности.	<b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.1 - Индивидуальные творческие задания (типа «эссе»)

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

### Блок А

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением «О формировании фонда тестовых заданий по дисциплине»: Фонд тестовых заданий по дисциплине «Механика жидкости и газа»/ сост. Фролова Е. В. – Бузулук: Бузулук. гуман.-технолог. институт (филиал) ОГУ, 2026

***ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата***

1 Установите соответствие между названием и свойствами жидкости

Список 1	Список 2
1 Идеальная жидкость	жидкость, обладающую вязкостью (свойство жидкости сопротивляться сдвигу ее слоев)
2 Неньютоновская жидкость	несуществующая жидкость, в которой отсутствуют силы внутреннего трения, она не изменяет свой объем при изменении давления и температуры и совершенно не сопротивляется разрыву
3 Реальная жидкость	жидкости, которые не подчиняются закону внутреннего трения Ньютона

**Правильный ответ:**

- 1-2
- 2-3
- 3-1

2 Установите соответствие между параметром жидкости и его характеристикой

Список 1	Список 2
плотность	свойство жидкости обратимо изменять свой объем при изменении температуры
удельный вес	свойство жидкости обратимо изменять свой объем при изменении внешнего давления
сжимаемость	вес жидкости или газа в единице объема
температура расширения	масса жидкости или газа, содержащаяся в единице объема

**Правильный ответ:**

- 1-4
- 2-3
- 3-2
- 4-1

3 Гидростатическое давление характеризуется тремя основными свойствами. Установите соответствие между свойством и его характеристикой

Список 1	Список 2
Первое свойство	Давление на поверхность жидкости, производимое внешними силами, передаётся жидкостью одинаково во всех направлениях
Второе свойство	Гидростатическое давление направлено внутрь рассматриваемого объема жидкости по нормали к поверхности(по внутренней нормали), на которую действует, и создает только напряжение сжатия
Третье свойство	Гидростатическое давление в различных точках покоящейся жидкости различно и является функцией координат точки, т.е. $p = f(x, y, z)$

**Правильный ответ:**

- 1-2
- 2-1
- 3-3

4 Существует два аналитических способа исследования движения жидкости: метод Лагранжа и метод Эйлера. Установите соответствие между названием и сущностью методов

Список 1	Список 2
Метод Лагранжа	позволяет исследовать кинематику движения части-цы жидкости в пространстве относительно начальных координат $x_0, y_0, z_0$ в момент времени $t_0$ . Текущие координаты $x, y, z$ движущейся частицы определяются относительно начальных координат. Зная текущие координаты в различные моменты времени можно построить траекторию движения частицы, а поток жидкости представить совокупностью траекторий частиц за определенный промежуток времени. Этот метод из-за сложности в механике жидкости и газа применяется достаточно редко
Метод Эйлера	изучает определенную область пространства, в которой находится движущаяся жидкость. В этой области выбираются неподвижные точки, в которых определяются скорость и давление в определенные моменты времени. Этот метод позволяет определить поля скоростей и давлений в определенный момент времени и используется чаще всего в настоящее время

**Правильный ответ:**

- 1-1
- 2-2

5 Что является источником потерь энергии движущейся жидкости

- а) плотность
- б) вязкость**
- в) расход жидкости
- г) изменение направления движения

6 От каких параметров зависит значение числа Рейнольдса?

- а) от диаметра трубопровода, кинематической вязкости жидкости и скорости движения жидкости;**
- б) от расхода жидкости, от температуры жидкости, от длины трубопровода;
- в) от динамической вязкости, от плотности и от скорости движения жидкости;
- г) от скорости движения жидкости, от шероховатости стенок трубопровода, от вязкости жидкости.

7 Установите соответствие между названием и характеристиками сил, действующих в жидкостях или газах

Список 1	Список 2
Массовые силы	сила, действующая на любое физическое тело вблизи поверхности астрономического объекта (планеты, звезды) и складывающаяся из силы гравитационного притяжения этого объекта и центробежной силы инерции, вызванной его суточным вращением
Поверхностные силы	силы, пропорциональные массе жидкости или газа. Когда жидкость или газ являются однородными, то массовые силы пропорциональны также и объему
Сила тяжести	силы, непрерывно распределенные по поверхности жидкости или газа. При равномерном распределении данных сил по поверхности они пропорциональны площади поверхности

**Правильный ответ:**

- 1-2
- 2-3
- 3-1

***ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства***

8 На какие виды делятся длинные трубопроводы

- а) на параллельные и последовательные
- б) на простые и сложные**
- в) на прямолинейные и криволинейные
- г) на разветвленные и составные

9 При подаче жидкости по последовательно соединенным трубопроводам 1, 2, и 3 расход жидкости в них

- а)  $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
- б)  $Q_1 > Q_2 > Q_3$ ;
- в)  $Q_1 < Q_2 < Q_3$
- г)  $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$**

10 Чем обусловлено сжатие струи жидкости, вытекающей из резервуара через отверстие

- а) вязкостью жидкости
- б) движением жидкости к отверстию от различных направлений**
- в) давлением соседних с отверстием слоев жидкости
- г) силой тяжести и силой инерции.

## **А.1 Вопросы для опроса:**

***ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата***

1 Свойство жидкости и газа оказывать сопротивление относительному движению(сдвигу) их частиц, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: вязкость

2 Гидростатическое давление воздуха на все находящиеся в нем предметы и земную поверхность, создаваемое притяжением атмосферы к Земле, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: атмосферным

3 Зависимость: давление в любой точке внутри покоящейся жидкости равно давлению на ее свободной поверхности плюс давление, вызванное весом столба жидкости с единичной площадью основания и высотой, равной глубине погружения точки, называют \_\_\_\_\_.

Ответ: основным уравнением гидростатики

4 Часть потока жидкости, заключенного внутри трубки тока, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: элементарной струйкой

5 В процессе движения идеальной жидкости одна форма энергии может преобразовываться в другую, однако полная механическая энергия жидкости остается постоянной - такова формулировка закона \_\_\_\_\_.

Ответ: сохранения энергии/ Бернулли

6 Длина контура живого сечения потока по твердым стенкам, ограничивающим поток, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: смоченный периметр

7 Степень сжатия оценивается \_\_\_\_\_, равным отношению площади поперечного сечения струи в месте сжатия к площади отверстия.

Ответ: коэффициентом сжатия

***ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства***

8 Количество жидкости, проходящее через живое сечение потока(элементарной струйки) в единицу времени, называется \_\_\_\_\_.

Ответ: расход/расход жидкости

9 Короткие участки трубопроводов(каналов), в которых происходит изменение скорости по величине и(или) направлению и, как правило, возникают вихревые зоны, называют \_\_\_\_\_.

Ответ: местные сопротивления/местные гидравлические сопротивления

10 \_\_\_\_\_ называется короткая напорная труба, предназначенная для истечения жидкости.

Ответ: насадком/насадок

## Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

### В.0 Задания для выполнения лабораторных работ

#### Раздел 1 Основные характеристик жидкости и газа.

Приборы измерения давления. Поверка пружинных манометров.

#### Раздел 2. Гидростатика.

Определение гидростатического давления жидкости

#### Раздел 3. Основы гидродинамики

Изучение уравнение Бернулли

#### Раздел 4. Потери напора.

Определение режимов движения жидкости.

Сила давления жидкости на плоскую поверхность

#### Раздел 5. Движение жидкости по трубопроводам.

Построение напорной и пьезометрической линий трубопровода. Определение коэффициентов сопротивления сужения и расширения потоков

Определение динамических коэффициентов для оценки расхода жидкости

Экспериментальное исследование течения по трубопроводу

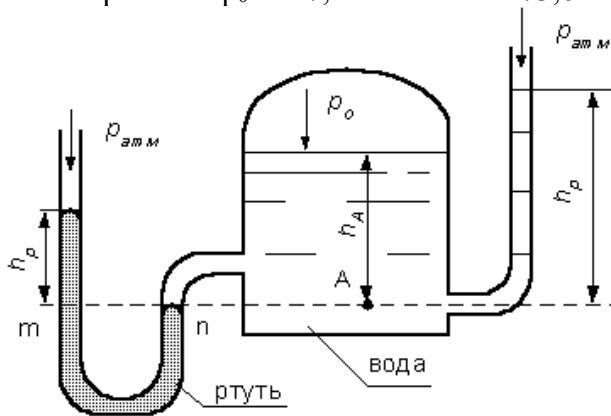
### В.1 Типовые задачи:

**ОПК-1** Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

1 Определить плотность нефти, если 320 000 кг её массы помещаются в объёме 380 м<sup>3</sup> . Ответ: 842 кг/м<sup>3</sup> .

2 Определить коэффициент объёмного сжатия  $\beta_w$ , если известно, что начальный объём капельной жидкости  $W_0=5$  м<sup>3</sup>, возрастание давления в процессе составляет  $\Delta p=12$  кПа, а изменение объёма составляет  $\Delta W=0,05$  м<sup>3</sup>. Ответ:  $8,33 \cdot 10^{-7}$

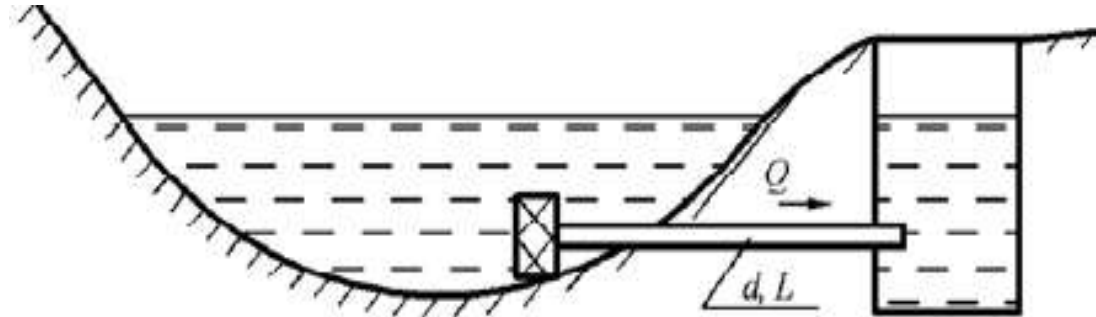
3 Определить избыточное гидростатическое давление в точке А, расположенной в воде на глубине  $h_A=2,5$  м, и пьезометрическую высоту для точки А, если абсолютное гидростатическое давление на поверхности  $p_0=147,2$  кПа. Ответ: 73,6 кПа.



**ОПК-3** Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

4 При гидравлическом испытании трубопровода длиной 600 м и диаметром 500 мм давление воды поднято от 1 ат до 50 ат. Какой объём воды потребовалось подать в трубопровод за время подъёма давления? Расширением стенок трубы пренебречь. Ответ: 0,26 м<sup>3</sup> .

5 Вода из реки по самотечному трубопроводу длиной  $L=100$  м и диаметром  $d=150$  мм подается в водоприемный колодец с расходом  $Q=26,2$  л/с. Определить скорость движения в трубе. Ответ: 1.48 м/с.



### Блок С

#### С.1 Индивидуальные творческие задания

**ОПК-1** Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

- 1 Перечислите основные физические свойства жидкости и дайте им краткую характеристику
- 2 Сформулируйте уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.
- 3 Дайте сравнительную характеристику ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости и физический смысл критерий Рейнольдса

**ОПК-3** Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

- 4 Местные гидравлические сопротивления и их роль в движении потоков жидкости и газа
- 5 Охарактеризуйте основные типы трубопроводов

### Блок D

#### D.1 Вопросы к зачету

- 1 Понятие жидкости в гидравлике. Основные физические свойства жидкости.
- 2 Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.
- 3 Уравнение расхода жидкости. Уравнение неразрывности струи (потока).
- 4 Основное уравнение гидростатики.
- 5 Ламинарное и турбулентное течение жидкости и его характеристики.
- 6 Напорное, безнапорное, установившиеся и неустановившиеся движение.
- 7 Плавание тел. Закон Архимеда и его приложение.

- 8 Местные гидравлические сопротивления. Коэффициент Дарси.
- 9 Общие характеристики линейных сопротивлений.
- 10 Основные понятия гидродинамики. Линии, трубки, сечения.
- 11 Истечение жидкостей из малых отверстий.
- 12 Гидростатические машины, (гидропресс, гидроаккумулятор).
- 13 Приборы для измерения давления.
- 14 Расчет простых трубопроводов с последовательным соединением.
- 15 Расчет трубопроводов с параллельным соединением труб.

### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо		Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

### Оценивание индивидуального творческого задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1 Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 2 Самостоятельность ответа; 3 Теоретическая обоснованность решений,	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, ссылка на новейшие исследования, проводившиеся по данному вопросу, использование современных статистических данных

Хорошо	лежащих в основе замысла и воплощенных в результате; 4 Научность подхода к решению; 5 Владение терминологией; 6 Характер представления результатов (наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.)	Логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный текст, подкрепленный знанием литературы и источников по рассматриваемому вопросу, использование современных статистических данных
Удовлетворительно		Текст с незначительным нарушением логики изложения материала, допущены неточности (при ссылках на нормативно-правовые акты, статистику) без использования статистических данных либо с использованием явно устаревших материалов
Неудовлетворительно		Не вполне логичное изложение материала при наличии неточностей, незнание литературы, источников по рассматриваемому вопросу

### Оценивание решения задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность решения;	Задача решена самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо		Задача решена с помощью преподавателя (дано направление решение). При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задача решена с подсказками преподавателя (названы формулы). При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.

Неудовлетворительно		Задание не решено.
---------------------	--	--------------------

### Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа;	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Незачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Лабораторные работы выполняются учащимися (индивидуально или по группам) под руководством и наблюдением преподавателя. Тематика и содержание лабораторных работ представлены в методических указаниях к данному виду работы и соответствует рабочей программе дисциплины.

Основой для определения отметки на зачете служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности

(владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	<p>Различают задачи и задания:</p> <p>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</p> <p>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</p> <p>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная.</p>	Перечень задач и заданий
2	Собеседование (при защите ИТЗ и лабораторной работы)	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме или работе.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний студентов.</p>	Вопросы по разделам дисциплины
3	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ».</p>	Фонд тестовых заданий
4	Билеты к зачету	<p>Средство итогового контроля по дисциплине.</p> <p>Форма представления ответа – устная, время на подготовку – 40 минут.</p>	Вопросы к зачету