



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСП

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ГИДРАВЛИКА СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра техносферной безопасности и природообустройства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.5: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	<u>Знать:</u> основные физические свойства жидкостей и газов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; основы гидравлики; методики расчета для обработки результатов инженерных изысканий. <u>Уметь:</u> использовать физические свойства жидкостей и газов, общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов при определении характеристик физического процесса на объектах профессиональной деятельности; выполнять требуемые расчеты. <u>Владеть:</u> навыками теоретического и экспериментального исследования физических свойств объекта профессиональной деятельности; навыками выполнения требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по практическим занятиям;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Типовые тестовые и контрольные задания и(или) вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (их элементов, частей) в процессе освоения.

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Оценка определяется количеством допущенных в ответах ошибок.

Оценка «5» («отлично») ставится, если студент ответил правильно на 81% - 100% тестовых заданий.

Оценка «4» («хорошо») ставится, если студент ответил правильно на 61% - 80% тестовых заданий.

Оценка «3» («удовлетворительно») ставится, если студент ответил правильно на 41% - 60% тестовых заданий.

Оценка «2» («неудовлетворительно») ставится, если студент ответил правильно не более, чем на 40% тестовых заданий.

3.2. Задания и контрольные вопросы по практическим занятиям (ПЗ) представлены в приложении № 2.

Оценка результатов выполнения заданий по каждому ПЗ производится при представлении студентом отчета по выполнению задания. Результаты защиты каждого задания оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по ПЗ оценку «зачтено».

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Водоснабжение и водоотведение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол № 8 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



М.В. Минько

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

Вопрос 1

Квадратичная область гидравлического сопротивления в трубопроводе определяется

1. Вариант ответа: $Re > 2400$;
2. Вариант ответа: $Re_{\Delta} > 100$;
3. Вариант ответа: $Re > 1000$.
4. Вариант ответа: $Re_{\Delta} > 500$;

Вопрос 2

Единица измерения коэффициента кинематической вязкости жидкости в системе СИ

1. Вариант ответа: м/с;
2. Вариант ответа: м/с²;
3. Вариант ответа: м²/с;
4. Вариант ответа: Па.

Вопрос 3

Модель идеальной жидкости характеризуется

1. Вариант ответа: постоянной температурой;
2. Вариант ответа: отсутствием сжимаемости;
3. Вариант ответа: постоянной вязкостью;
4. Вариант ответа: отсутствием трения между слоями.

Вопрос 4

Абсолютное давление на дне водоема глубиной 5 м равно

1. Вариант ответа: 1 ат;
2. Вариант ответа: 1,5 ат;
3. Вариант ответа: 2 ат;
4. Вариант ответа: 2,5 ат.

Вопрос 5

Внутренний диаметр трубы 20 мм. Вода движется со скоростью 0,5 м/с при температуре воды 20°C. Число Рейнольдса равно

1. Вариант ответа: 10 000;
2. Вариант ответа: 20 000;
3. Вариант ответа: 30 000;
4. Вариант ответа: 50 000.

Вопрос 6

Если число Рейнольдса при движении жидкости по трубе 200 то коэффициент гидродинамических потерь на трение

1. Вариант ответа: 0,32;
2. Вариант ответа: 0,12;
3. Вариант ответа: 0,22;
4. Вариант ответа: 0,02.

Вопрос 7

Давление воды в некоторой точке течения 98 кПа, тогда пьезометрический напор равен

1. Вариант ответа: 20 м;
2. Вариант ответа: 15 м;
3. Вариант ответа: 10 м;
4. Вариант ответа: 5 м.

Вопрос 8

Абсолютное давление на дне водоема 2,5 ат, глубина этого водоема

1. Вариант ответа: 15 м; X
2. Вариант ответа: 10 м;
3. Вариант ответа: 20 м;
4. Вариант ответа: 30 м.

Вопрос 9

Расход воды в трубе с прямоугольным сечением (50 на 100 мм) 10 л/с. Средняя скорость равна

1. Вариант ответа: 1 м/с;
2. Вариант ответа: 2 м/с;
3. Вариант ответа: 3 м/с;
4. Вариант ответа: 4 м/с.

Вопрос 10

При течении воды в трубе диаметром $d=0,1$ м, скоростной напор 2,5 м, коэффициент потерь напора на терние $\lambda=0,02$. Потери напора в трубе длиной 30 м составят

1. Вариант ответа: 5 м;
2. Вариант ответа: 10м;
3. Вариант ответа: 15м;
4. Вариант ответа: 20м.

Вариант 2

Вопрос 1

Турбулентный режим течения в трубопроводе определяется

1. Вариант ответа: $Re > 2400$;
2. Вариант ответа: $Re_{\Delta} > 100$;
3. Вариант ответа: $Re > 1000$.
4. Вариант ответа: $Re_{\Delta} > 500$;

Вопрос 2

Единица измерения коэффициента динамической вязкости жидкости с системе СИ

1. Вариант ответа: Па;
2. Вариант ответа: м/с^2 ;
3. Вариант ответа: $\text{м}^2/\text{с}$;
4. Вариант ответа: $\text{Па}\cdot\text{с}$.

Вопрос 3

В центробежном насосе зависимость КПД от подачи является функцией

1. Вариант ответа: возрастающей;
2. Вариант ответа: имеющей максимум;
3. Вариант ответа: имеющей минимум;

4. Вариант ответа: убывающей.

Вопрос 4

Абсолютное давление на дне водоема глубиной 10 м равно

1. Вариант ответа: 1 ат;
2. Вариант ответа: 1,5 ат;
3. Вариант ответа: 2 ат;
4. Вариант ответа: 2,5 ат.

Вопрос 5

Внутренний диаметр трубы 40 мм. Вода движется со скоростью 0,5 м/с при температуре воды 20°C. Число Рейнольдса равно

1. Вариант ответа: 10 000;
2. Вариант ответа: 20 000;
3. Вариант ответа: 30 000;
4. Вариант ответа: 50 000.

Вопрос 6

Если число Рейнольдса при движении жидкости по трубе 400 то коэффициент гидродинамических потерь на трение

1. Вариант ответа: 0,02
2. Вариант ответа: 0,16;
3. Вариант ответа: 0,22;
4. Вариант ответа: 0,32.

Вопрос 7

Давление воды в некоторой точке течения 196 кПа, тогда пьезометрический напор равен

1. Вариант ответа: 20 м;
2. Вариант ответа: 15 м;
3. Вариант ответа: 10 м;
4. Вариант ответа: 5 м.

Вопрос 8

Абсолютное давление на дне водоема 2 ат, глубина этого водоема

1. Вариант ответа: 20 м;
2. Вариант ответа: 15 м;
3. Вариант ответа: 10 м;
4. Вариант ответа: 35 м.

Вопрос 9

Расход воды в трубе с прямоугольным сечением (40 на 50 мм) 4 л/с. Средняя скорость равна

1. Вариант ответа: 2 м/с;
2. Вариант ответа: 3 м/с;
3. Вариант ответа: 4 м/с;
4. Вариант ответа: 5 м/с.

Вопрос 10

При течении воды в трубе диаметром $d=0,05$ м, скоростной напор 2,5 м, коэффициент потерь напора на трение $\lambda=0,02$. Потери напора в трубе длиной 20 м составят

1. Вариант ответа: 5 м;
2. Вариант ответа: 10м;
3. Вариант ответа: 15м;
4. Вариант ответа: 20м.

Вариант 3

Вопрос 1

Физический смысл геометрического напора

1. Вариант ответа: потенциальная энергия сил давления единицы веса жидкости;
2. Вариант ответа: потенциальная энергия сил тяжести единицы веса жидкости;
3. Вариант ответа: глубина водоема;
4. Вариант ответа: перепад уровней жидкости.

Вопрос 2

Единица измерения объемного расхода жидкости в системе СИ

1. Вариант ответа: $\text{м}^3/\text{с}$;
2. Вариант ответа: $\text{м}/\text{с}^2$;
3. Вариант ответа: $\text{м}^2/\text{с}$;
4. Вариант ответа: $\text{м}/\text{с}$.

Вопрос 3

Вязкость газа с увеличением температуры

1. Вариант не изменяется;
2. Вариант ответа: уменьшается;
3. Вариант ответа: увеличивается;
4. Вариант ответа: имеет максимум.

Вопрос 4

Абсолютное давление на дне водоема глубиной 15 м равно

1. Вариант ответа: 2 ат;
2. Вариант ответа: 2,5 ат;
3. Вариант ответа: 3 ат;
4. Вариант ответа: 3,5 ат.

Вопрос 5

Внутренний диаметр трубы 40 мм. Вода движется со скоростью 0,3 м/с при температуре воды 20°C. Число Рейнольдса равно

1. Вариант ответа: 12 000;
2. Вариант ответа: 15 000;
3. Вариант ответа: 24 000;
4. Вариант ответа: 36 000.

Вопрос 6

Если число Рейнольдса при движении жидкости по трубе 160 то коэффициент гидродинамических потерь на трение

1. Вариант ответа: 0,2
2. Вариант ответа: 0,3;
3. Вариант ответа: 0,4;
4. Вариант ответа: 0,5.

Вопрос 7

Давление воды в некоторой точке течения 49 кПа, тогда пьезометрический напор равен

1. Вариант ответа: 20 м;
2. Вариант ответа: 15 м;
3. Вариант ответа: 10 м;
4. Вариант ответа: 5 м.

Вопрос 8

Абсолютное давление на дне водоема 3 ат, глубина этого водоема

1. Вариант ответа: 20 м;
2. Вариант ответа: 15 м;
3. Вариант ответа: 10 м;
4. Вариант ответа: 5 м.

Вопрос 9

Расход воды в трубе с прямоугольным сечением (60 на 100 мм) 18 л/с. Средняя скорость равна

1. Вариант ответа: 1 м/с;
2. Вариант ответа: 2 м/с;
3. Вариант ответа: 2,5 м/с;
4. Вариант ответа: 3 м/с.

Вопрос 10

При течении воды в трубе диаметром $d=0,07$ м, скоростной напор 2 м, коэффициент потерь напора на терние $\lambda=0,02$. Потери напора в трубе длиной 21 м составят

1. Вариант ответа: 5 м;
2. Вариант ответа: 12м;
3. Вариант ответа: 15м;
4. Вариант ответа: 20м.

Приложение 2
к п. 3.3

ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Занятие 1. Гидростатика. Контрольно-измерительные приборы в системах водоснабжения и водоотведения

Задание: Найти давление на поверхности по своему варианту.

Контрольные вопросы

1. Единицы измерения давления в СИ и технические.
2. Что такое избыточное и вакуумметрическое давление?
3. Назовите контрольно-измерительные приборы, применяемые в системах водоснабжения и водоотведения
4. Как изменяется давление жидкости с глубиной?

Занятие 2. Расчет гидростатических сил, действующих на твердые поверхности

Задание: Найти силу давления на поверхность по своему варианту.

Контрольные вопросы

1. Формула гидростатической силы на плоскую наклонную стенку.
2. Формула горизонтальной гидростатической силы на криволинейную стенку.
3. Формула вертикальной гидростатической силы на криволинейную стенку.
4. Как построить тело давления?

Занятие 3. Расчет гидравлических потерь напора в системах водоснабжения и водоотведения

Задание: Найти гидравлические потери напора в трубопроводе по варианту.

Контрольные вопросы

1. Формула Дарси для потерь по длине трубопровода.
2. Области гидравлического сопротивления в трубопроводе.
3. Формулы для коэффициента потери напора по длине трубопровода.
4. Как рассчитать потери напора в местном гидравлическом сопротивлении?

Занятие 4. Расчет течения в простом трубопроводе системы водоснабжения. Прямая задача

Задание: Решить прямую задачу расчета течения в простом трубопроводе по варианту.

Контрольные вопросы

1. Что задано, что требуется найти в прямой задаче гидравлического расчета?
2. Запишите уравнение Бернулли для реальной жидкости.
3. Как определить геометрический напор в сечении по гидравлической схеме?
4. Как найти число Рейнольдса, зная расход воды в трубе?

Занятие 5. Расчет течения в простом трубопроводе системы водоотведения. Обратная задача

Задание: Решить обратную задачу расчета течения в простом трубопроводе по варианту.

Контрольные вопросы

1. Что задано, что требуется найти в обратной задаче гидравлического расчета?
2. Запишите уравнение Бернулли для реальной жидкости.
3. Какие необходимы гипотезы при решении обратной задачи гидравлического расчета?
4. Как найти коэффициента потери напора на трение по длине трубопровода в квадратичной области сопротивления?

Занятие 6. Расчет течения в системе водоснабжения с ветвлением

Задание: Выполнить расчет течения в трубопроводе с ветвлением по варианту.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные типы трубопроводов с ветвлением.
2. Как записать уравнение расхода для трубопровода с ветвлением?
3. Какое свойство имеют гидравлические сопротивления в параллельных ветвях?
4. Гидравлическая схема трубопровода с кольцевым участком.

Занятие 7. Определение рабочей точки насосной установки

Задание: Выполнить расчет параметров системы водоснабжения в рабочей точке по своему варианту.

Контрольные вопросы

1. Что такое напорная характеристика центробежного насоса?
2. Что такое напорная характеристика трубопровода?
3. Как найти рабочую точку насосной установки
4. Как определить КПД насоса в рабочей точке?