

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

**Институт строительства, природообустройства и ландшафтной  
архитектуры  
Кафедра строительства зданий и сооружений**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при**  
**освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

по дисциплине  
*«Механика. Механика жидкости и газа»*

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

**Направленность образовательной программы (профиль)**  
Промышленное и гражданское строительство

Очная, очно-заочная форма обучения

Год начала подготовки 2025г

Санкт-Петербург  
2025 г

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

| №  | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                                   | Оценочное средство       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. | <p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p> <p>ОПК-1 и ПК-1.4</p> <p>Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Знать</p> <p>Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь Выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть Навыками выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности</p>                                       | <p>Гидростатика, гидродинамика, техническая термодинамика, основы теории теплопередачи</p> | <p>коллоквиум, тесты</p> |
| 2. | <p>ОПК-3. Применение ранее разработанных концепций, методик (алгоритмов) с использованием исторических сведений для принятия решения в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК3 и ПК-3.10. Использование теоретических основ строительства для принятия решения в профессиональной деятельности</p> <p>Знать Теоретические основы строительства для принятия решения в профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь Использовать теоретические основы строительства для принятия решения в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть Способностью использовать теоретические основы строительства для принятия решения в профессиональной деятельности</p> | <p>Гидростатика, гидродинамика, техническая термодинамика, основы теории теплопередачи</p> | <p>коллоквиум, тесты</p> |

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

| №  | Наименование<br>оценочного<br>средства | Краткая характеристика<br>оценочного средства                                                                                                                             | Представление<br>оценочного<br>средства в фонде |
|----|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. | Коллоквиум                             | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися | Вопросы по темам/разделам дисциплины            |
| 2. | Тест                                   | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося                                                 | Фонд тестовых заданий                           |

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                              | Уровень освоения                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   | Оценочное средство |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                          | неудовлетворительно                                                                            | удовлетворительно                                                                                                            | хорошо                                                                                                                                                    | отлично                                                                                                                                           |                    |
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата |                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                    |
| ОПК-1 иОПК-1.4 Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности                                                                                          |                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                    |
| <b>Знать:</b> Базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности;                                                                                                 | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок                                                         | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок                                                         | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.                                                                        | Коллоквиум, тесты  |
| <b>Уметь:</b> Выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности;                                                                                        | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Коллоквиум, тесты  |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Владеть:</b> Навыками выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности                                                       | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                                        | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов                                                                  | Коллоквиум, тесты |
| ОПК-3. Применение ранее разработанных концепций, методик (алгоритмов) с использованием исторических сведений для принятия решения в профессиональной деятельности |                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                   |
| ОПКЗ иОПК-3.10. Использование теоретических основ строительства для принятия решения в профессиональной деятельности                                              |                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                   |                   |
| Знать Теоретические основы строительства для принятия решения в профессиональной деятельности;                                                                    | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок                                                         | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок                                              | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.                                                                        | Коллоквиум, тесты |
| Уметь Использовать теоретические основы строительства для принятия решения в профессиональной деятельности;                                                       | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Коллоквиум, тесты |

|                                                                                                                           |                                                                                               |                                                                                         |                                                                                         |                                                                                  |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                                                                                           |                                                                                               |                                                                                         | недочетами                                                                              |                                                                                  |                   |
| Владеть Способностью использовать теоретические основы строительства для принятия решения в профессиональной деятельности | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Коллоквиум, тесты |

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

###### **4.1.1. Вопросы для коллоквиума**

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

ИОПК-1.4. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности

###### **Знать:**

1. Что такое сжимаемость жидкости?
2. Что не характеризует вязкость жидкости?
3. Уравнение Бернулли это
4. Основные параметры движения жидкости
5. Путевые потери напора это

###### **Уметь:**

1. Определить количество теплоты, отдаваемое или принимаемое поверхностью стенки при конвективном теплообмене;
2. Определить интенсивность конвективного теплообмена;
3. Определить удельный тепловой поток;
4. Определить местные сопротивления трубопровода;
5. Определить вид движения жидкости;

###### **Владеть:**

1. Как называется тело, поглощающее все падающее на него излучение?
2. Как называется способ переноса теплоты - перемешивание, перемещение между собой частиц газа или жидкости?
3. Что происходит при увеличении температуры с вязкостью жидкости?
4. Что показывает число Рейнольдса?
5. Что является единицей измерения теплопроводности материалов?

ОПК-3. Применение ранее разработанных концепций, методик (алгоритмов) с использованием исторических сведений для принятия решения в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.10. Использование теоретических основ строительства для принятия решения в профессиональной деятельности

**Знать:**

1. Определение потерь давления в трубах и на местных сопротивлениях. Формулы Дарси и Дарси-Вейсбаха.
2. Закон сопротивления при ламинарном течении в трубах.
3. Изменение скорости газа при движении в диффузорах и конфузорах.
4. Условия перехода значений скорости газа через скорость звука.
5. Сопло Лаваля и режимы его работы.

**Уметь:**

1. Определять коэффициенты теплового расширения и сжимаемости;
2. Определять динамический и кинематический коэффициенты вязкости;
3. Определение уровней жидкостей в сообщающихся сосудах, заполненных жидкостями с разной плотностью;
4. Определять силы давления, действующие на криволинейную поверхность и на тела, погруженные втяжелую несжимаемую жидкость;
5. Определять вертикальные и горизонтальные составляющие сил, действующих на тела, погруженные втяжелую несжимаемую жидкость;

**Владеть:**

1. Гидравлический пресс.
2. Равновесие жидкости в присутствии массовых сил. Основное дифференциальное уравнение гидростатики.
3. Условия возможности равновесия неизотермической жидкости в поле силы тяжести. Естественная (свободная) конвекция.
4. Сообщающиеся сосуды. Жидкостные манометры и микроманометры.
5. Распределение давления в тяжелом сжимаемом газе. Барометрическая формула.

**4.1.2. Темы контрольных работ**

Контрольные работы не предусмотрены в РПД.

**4.1.3. Примерные темы курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены в РПД.

**4.1.3. Тесты**

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ

естественных и технических наук, а также математического аппарата ИОПК-1.4. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности

**1. Что называют гидравликой?**

- 1) науку, которая изучает равновесие и движение жидкостей;
- 2) науку, которая изучает движение водных потоков;
- 3) науку, которая изучает положение жидкостей в пространстве;
- 4) науку, которая изучает взаимодействие водных потоков.

**2. Что такое реальная жидкость?**

- 1) с присутствующим внутренним трением.
- 2) подвижная ;
- 3) пригодная к применению;
- 4) вязкая и сжимаемая;
- 5) способная к сжатию;

**3. Что такое идеальная жидкость?**

- 1) с присутствующим внутренним трением.
- 2) абсолютно подвижная жидкость;
- 3) вязкая;
- 4) способная к сжатию.

**4. Силы, действующие на жидкость в покое**

- 1) инерциальная, поверхностная;
- 2) поверхностная, внутренняя;
- 3) тяготения, давления;
- 4) массовая, поверхностная.

**5. Что называется воздействием давления на жидкость?**

- 1) неподвижное состояние;
- 2) процесс течения;
- 3) видоизменение формы;
- 4) поверхностные, массовые.

**6. Масса жидкости, заключённая в единице объёма- что это?**

- 1) плотность;
- 2) удельная плотность;
- 3) вес;
- 4) удельный вес.

**7. Вес жидкости в единице объёма что это?**

- 1) плотность;
- 2) удельный вес;
- 3) вес;

4) удельная плотность.

**8. При увеличении температуры что происходит с удельным весом жидкости?**

- 1) возрастание;
- 2) уменьшение;
- 3) возрастание с последующим уменьшением;
- 4) никаких изменений.

**9. Что такое сжимаемость жидкости?**

- 1) видоизменение формы в результате действия давления;
- +2) изменение объёма в результате действия давления;
- 3) сопротивление воздействию давления с видоизменением формы;
- 4) изменение объёма в результате изменения температуры.

**10. Каким параметром характеризуется сжимаемость жидкости?**

- 1) Коэффициент объёмного сжатия;
- 2) коэффициент Джоуля;
- 3) температурный коэффициент;
- 4) коэффициент удельного сжатия .

**11. Что не характеризует вязкость жидкости?**

- 1) статический коэффициент вязкости;
- 2) кинематический вязкостный коэффициент;
- 3) динамический коэффициент вязкости;
- 4) градус Энглера.

**12. При увеличении температуры вязкость жидкости**

- 1) увеличивается;
- 2) изменений не происходит ;
- 3) уменьшается;
- 4) возрастание с последующим уменьшением.

**13. Гидравлику подразделяют на следующие разделы**

- 1) гидростатику, гидромеханику;
- 2) гидромеханику, гидродинамику;
- 3) гидрологию, гидромеханику;
- 4) гидростатику, гидродинамику.

**14. Смысл одного из свойств гидростатического давления**

- 1) в отсутствии изменений, независимо от направления;
- 2) в постоянстве и перпендикулярном расположении относительно стенок резервуара;
- 3) в изменении, в зависимости от месторасположения;
- 4) в отсутствии изменений в горизонтальной плоскости.

**15. С помощью основного уравнения гидростатики какое давление определяется**

- 1) которое действует на свободную поверхность;
- 2) на дне резервуара;
- 3) которое действует на объект, помещённый в жидкость;
- 4) в каждой точке рассматриваемого объёма.

**16. Что называют водоизмещением?**

- 1) вес жидкости, которая была взята в объеме погружённой части судна;
- 2) наибольший объем жидкости, которую вытесняет плавающее судно;
- 3) вес жидкости, которая была взята в объеме судна;
- 4) объем жидкости, которую вытесняет плавающее судно.

**17. Что это- количество жидкости, протекающей за единицу времени через живое сечение –**

- 1) расход потока;
- 2) поток жидкости;
- 3) напор потока;
- 4) скорость течения.

**18. Что это- отношение расхода жидкости к площади живого сечения**

- 1) средний расход текущего потока;
- 2) наибольшая быстрота течения;
- 3) средняя скорость потока;
- 4) наименьший расход течения.

**19. Укажите вид движения жидкости**

- 1) неустановившееся;
- 2) напорное;
- 3) произвольное;
- 4) безнапорное.

**20. Что называют гидравлическим сопротивлением?**

- 1) сопротивление жидкости к деформации формы собственного русла;
- 2) сопротивление, которое препятствует прохождению жидкости;
- 3) сопротивление трубопровода, сопровождаемое потерями напора жидкости;
- 4). сопротивление трубопровода, сопровождаемое потерями скорости движения жидкости.

**21. Вопросы, изучаемые в разделе технической термодинамики**

- 1) превращение тепловой энергии в механическую;
- 2) теория тепловых двигателей;
- 3) законы превращения тепловой энергии в процессы распространения теплоты;
- 4) свойства тепловой энергии.

**22. Термодинамическая система бывает**

- 1) закрытая;
- 2) изолированная;

- 3)термоизолированная;
- +4)гетерогенная.

### **23.Виды состояний термодинамической системы**

- 1)нестационарное;
- 2)гомогенное;
- 3)равновесное;
- 4)изолированное.

### **24.Способы передачи энергии**

- 1) через потенциальную энергию;
- 2)с помощью увеличения температуры;
- 3)с помощью увеличения давления;
- 4) с помощью работы.

### **25.Термодинамические параметры бывают**

- 1)равновесными
- 2)обратимыми;
- 3)неравновесными;
- 4)интенсивными.

### **26.Основные термодинамические параметры это**

- 1)абсолютная температура;
- 2)теплоемкость;
- 3)энтропия;
- 4)энергия.

### **27.Функции состояния**

- 1)давление;
- 2)температура;
- 3) энтальпия;
- 4)удельный объем.

**28. Закон Авогадро утверждает, что все идеальные газы при одинаковых  $p$  и  $T$  в равных объёмах содержат одинаковое число:**

- 1) атомов;
- 2) молекул;
- 3) частиц;
- 4) молей.

**29. Каким уравнением описывается связь между изобарной и изохорной теплоемкостями?**

- 1) уравнением Клайперона;
- 2) уравнением Менделеева – Клайперона;
- 3) уравнением Дальтона;
- 4) уравнением Майера.

**30. Теплоёмкость, определенная при постоянном давлении называется:**

- 1) изохорной;
- 2) изобарной;
- 3) мольная;
- 4) массовая.

**31. Энтропия определяется**

- 1) начальным состоянием тела;
- 2) путем протекания процесса;
- 3) конечным состоянием тела;
- 4) начальным и конечным состоянием тела.

**32. Термодинамические процессы бывают**

- 1) изобатный;
- 2) адиабарный;

- 3)политермический;
- 4)изобарный.

**33. Процесс получения водяного пара за счет молекул, вылетающих с поверхности воды, называется:**

- 1) кипением;
- 2) испарением;
- 3) конденсацией;
- 4) дистилляцией.

**34. Массовая доля водяного пара в смеси характеризуется:**

- 1) энтальпией;
- 2) удельным объемом пара в смеси;
- 3) паросодержанием;
- 4) влагосодержанием.

**35. В момент полного испарения жидкости пар называется:**

- 1) влажный ненасыщенный пар;
- 2) сухой насыщенный пар;
- 3) перегретый пар;
- 4) сухой ненасыщенный пар.

**36. Процесс передачи тепла от горячего теплоносителя к холодному через стенку, разделяющую теплоносители называется:**

- 1) тепловым излучением;
- 2) теплоотдачей;
- 3) теплопроводностью;
- 4) теплопередачей.

**37. Если температура во всех точках пространства не изменяется с течением времени, то температурное поле называется:**

- 1) однородное;
- 2) равновесное;
- 3) стационарное;
- 4) объемное.

**38. Величина равная количеству теплоты, проходящей через стенку площадью  $1\text{ м}^2$  за время  $1\text{ с}$  называется:**

- 1) термическим сопротивлением стенки;
- 2) коэффициентом теплопередачи;
- 3) плотностью теплового потока;
- 4) мощностью теплового потока.

**39. Количество теплоты, отдаваемое или принимаемое поверхностью стенки площадью  $F$  за время  $t=1\text{ с}$  называется:**

- 1) плотностью теплового потока;
- 2) тепловым потоком;
- 3) термическим сопротивлением;
- 4) коэффициентом теплопередачи.

**40. Количество теплоты, отдаваемое или принимаемое поверхностью стенки площадью  $F$  за время  $\tau$  называется:**

- 1) плотностью теплового потока;
- 2) тепловым потоком;
- 3) количеством теплоты, прошедшим через стенку;
- 4) термическим сопротивлением стенки.

ОПК-3. Применение ранее разработанных концепций, методик (алгоритмов) с использованием исторических сведений для принятия решения в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.10. Использование теоретических основ строительства для принятия решения в профессиональной деятельности

**1. Каким может быть гидравлическое сопротивление?**

- 1) местным, линейным;
- 2) линейным, полным;
- 3) местным, общим;
- 4) нелинейным, линейным.

**2. Чем определяется ламинарный режим движения жидкости?**

- 1) беспорядочным перемещением частиц жидкости исключительно рядом со стенками трубопровода;
- 2) беспорядочным перемещением частиц жидкости внутри трубопровода;
- 3) послойным перемещением частиц жидкости исключительно рядом со стенками трубопровода;
- 4) сохранение жидкости определённого строя собственных частиц.

**3. Чем характерен турбулентный режим движения жидкости?**

- 1) послойным движением частиц жидкости;
- 2) беспорядочным и одновременно послойным движением частиц жидкости;
- 3) бессистемным движением частиц жидкости внутри трубопровода;
- 4) бессистемным движением частиц жидкости исключительно в центральной части трубопровода.

**4. Основное уравнение гидростатики определяет давление, состоящее из**

- 1) разности между абсолютным и атмосферным давлением;
- 2) суммы между абсолютным давлением и весовым;
- 3) разности между атмосферным давлением и абсолютным;
- 4) суммы между атмосферным давлением и весовым.

**5. Закон Архимеда-это зависимость следующих параметров**

- 1) давления, плотности, объема;
- 2) давления, удельного веса, объема;
- 3) давления, плотности, ускорения свободного падения, объема;
- 4) силы давления, удельного веса, объема.

**6. Уравнение Бернулли это**

- 1) уравнение баланса расхода;
- 2) уравнение баланса энергии;
- 3) уравнение неразрывности потока;
- 4) уравнение потерь энергии.

**7. Местные сопротивления это**

- 1) изменения геометрии потока;
- 2) участки потерь напора на преодоление сил трения;
- 3) участки потерь энергии;
- 4) участки локальных изменений геометрии потока.

**8. Путевые потери напора это**

- 1) определяющие диаметр труб;

- 2) определяющие места изменения диаметра труб;
- 3) потери на преодоление сил энергии;
- 4) потери на преодоление сил трения.

**9. Число Рейнольдса показывает**

- 1) режим движения жидкости;
- 2) смену режима жидкости;
- 3) скорость движения жидкости;
- 4) вид движения жидкости.

**10. Режимы течения жидкости**

- 1) равномерный;
- 2) ускоренный;
- 3) замедленный;
- 4) турбулентный

**11. Основные параметры движения жидкости**

- 1) давление и скорость;
- 2) скорость и напор;
- 3) давление и местная скорость;
- 4) живое сечение и расход.

**12. Теплопроводностью называют процесс:**

- 1) передача теплоты в газовых средах;
- 2) передача теплоты в стационарных температурных полях;
- 3) молекулярного переноса теплоты в сплошной среде, обусловленный наличием градиента температуры;
- 4) переноса потенциальной энергии молекул.

**13. Единицей измерения теплопроводности материалов является:**

$$1) \frac{Вт}{м^2 \cdot К};$$

$$2) \frac{Вт}{м^2 \cdot К^4};$$

$$3) \frac{Вт}{м \cdot К};$$

$$4) \frac{Вт}{м^2}.$$

**14. Термическое сопротивление теплопроводности однослойной плоской стенки определяется:**

1) 
$$R = \frac{1}{\alpha};$$

2) 
$$R = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i};$$

3) 
$$R = \frac{1}{\alpha} + \frac{\delta}{\lambda};$$

4) 
$$R = \frac{\delta}{\lambda}.$$

**15. Термическое сопротивление теплопередачи многослойной стенки определяется по формуле:**

1) 
$$R_{пол} = \frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_2};$$

2) 
$$R_{общ} = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n};$$

3) 
$$R = \frac{\Phi_{отп}}{\Phi};$$

4) 
$$R = \frac{1}{k}.$$

**16. Конвективным теплообменом называют процесс переноса теплоты:**

- 1) одновременный конвекцией и теплопроводностью;
- 2) одновременный конвекцией и излучением;
- 3) последовательный конвекцией и теплопроводностью ;

4) последовательный конвекцией и излучением.

**17. Интенсивность конвективного теплообмена оценивается:**

- 1) коэффициентом теплопередачи;
- 2) коэффициентом поглощения;
- 3) коэффициентом интенсивности теплообмена;
- 4) коэффициентом теплоотдачи.

**18. Плотность теплового потока в стационарном поле для конвективного теплообмена находится из выражения:**

1)  $\bar{q}_K = - \frac{\lambda_{\text{град}}}{\delta} \cdot T$  ;

2)  $\bar{q}_K = \alpha \cdot (T_c - T_{\text{ж}})$  ;

3)  $\bar{q}_T = \alpha \cdot \Delta_{\text{град}} \cdot T$  ;

4)  $\bar{q}_K = \alpha \cdot F \cdot (T_c + T_{\text{ж}})$  .

**19. Количество теплоты, отдаваемое или принимаемое поверхностью стенки, при конвективном теплообмене определяется выражением:**

1)  $Q = \frac{t_1 - t_2}{R_{\text{пол}}} \cdot F \cdot \tau$  ;

2)  $Q = \frac{\lambda}{\delta} \cdot (t_1 - t_2) \cdot F \cdot \tau$  ;

3)  $Q = \alpha \cdot (t_{\text{ст}} - t_{\text{ж}}) \cdot F \cdot \tau$  ;

4)  $Q = k_{\text{пол}} \cdot (t_1 - t_2) \cdot F \cdot \tau$  .

**20. Термическое сопротивление конвективному теплообмену определяется по формуле:**

1)  $R = \frac{1}{k_{\text{пол}}}$  ;

$$2) R = \frac{\delta}{\lambda};$$

$$3) R = \frac{1}{\alpha};$$

$$4) R = \frac{1}{k_{общ}}.$$

**21. Коэффициент излучения энергии с поверхности тела характеризует:**

- 1) интенсивность теплоотдачи;
- 2) интенсивность нагрева тела;
- 3) интенсивность поглощения энергии;
- 4) интенсивность излучения энергии.

**22. Для серого тела коэффициент излучения определяется выражением:**

$$1) E = C_0 \cdot \varepsilon \cdot \left(\frac{T}{100}\right)^4;$$

$$2) C = C_0 \cdot \varepsilon;$$

$$3) D = \frac{\Phi_{пр}}{\Phi};$$

$$4) A = \frac{\Phi_{погл}}{\Phi}.$$

**23. Коэффициент отражения определяется выражением:**

$$1) \ddot{A} = \frac{\Phi_{пр}}{\Phi};$$

$$2) R = \frac{\Phi_{отр}}{\Phi};$$

$$3) A = \frac{\Phi_{погл}}{\Phi};$$

$$4) R = \frac{1}{\alpha}.$$

**24. Если коэффициент проницаемости тела равен 1, то тело называется:**

- 1) абсолютно белым;
- 2) серым;
- 3) абсолютно прозрачным;
- 4) абсолютно черным.

**25. Если коэффициент отражения равен 1, то тело является:**

- 1) абсолютно белым;
- 2) абсолютно черным;
- 3) абсолютно прозрачным;
- 4) серым.

**26. Если коэффициент поглощения равен 1, то тело является:**

- 1) абсолютно белым;
- 2) абсолютно черным;
- 3) абсолютно прозрачным;
- 4) серым.

**27. Закон Стефана Больцмана при лучистом теплообмене представлен выражением:**

1)  $I = \frac{dE}{d\lambda};$

2)  $E_{\text{пад}} = E_A + E_R + E_D;$

3)  $E = \varepsilon \cdot c_0 \cdot \left[ \frac{T}{100} \right]^4;$

4)  $E_{\text{эф}} = E + R + E_{\text{пад}}.$

**28. Критерий Нуссельта является:**

- 1) критерием гидродинамического подобия;

- 2) критерием теплового подобия;
- 3) критерием диффузионного подобия;
- 4) критерием нагрева тела.

**29. Критерий Нуссельта характеризует:**

- 1) физические свойства подвижной среды;
- 2) интенсивность теплоотдачи;
- 3) режим вынужденного движения;
- 4) подъемную силу при естественной конвекции.

**30. В вакууме процесс переноса теплоты осуществляется:**

- 1) теплопроводностью;
- 2) конвекцией;
- 3) тепловым излучением;
- 4) теплопередачей.

**31.Соответствие между теплопроводностью и законом**

- 1) Закон Стефана-Больцмана;
- 2) Закон Фурье;
- 3) Закон Кирхгофа;
- 4) Закон Ньютона – Рихмана.

**32.Соответствие между конвективным теплообменом и законом**

- 1)Закон Стефана-Больцмана;
- 2)Закон Фурье;
- 3)Закон Кирхгофа;
- 4)Закон Ньютона – Рихмана.

**33. Способ переноса теплоты - перемешивание, перемещение между собой частиц газа или жидкости - это**

- 1)Теплоизлучение

- 2) конвекция;
- 3) теплопроводность;
- 4) теплоотдача.

**34. Соответствие между критерием Нуссельта и характеризующими свойствами**

- 1) интенсивность теплоотдачи;
- 2) подъемная сила при естественной конвекции;
- 3) режим вынужденного движения;
- 4) физические свойства подвижной среды.

**35. Передача теплоты при непосредственном соприкосновении тел или внутри твердого тела, обусловленная тепловым движением микрочастиц, называется:**

- а) теплоотдачей;
- б) теплопроводностью;
- в) теплопередачей;
- г) температуропроводностью;
- д) тепломассообменом.

**36. Существуют следующие простые способы передачи теплоты:**

- а) конвекция, теплопередача, лучистый теплообмен;
- б) теплопроводность, конвективный теплообмен, излучение;
- в) радиация, конвекция, теплопроводность;
- г) теплоотдача, конвекция, лучистый теплообмен.

**37. Температурное поле – это:**

- а) количество теплоты, передаваемое в единицу времени через единицу поверхности;
- б) геометрическое место точек, имеющих в данный момент времени одинаковую температуру;
- в) совокупность значений температур во всех точках рассматриваемого тела в данный момент времени;
- г) тепловая энергия, передаваемая от одного тела к другому в течение какого-то времени.

**38. Температурный градиент – это вектор, направленный:**

- а) перпендикулярно нормали к изотермической поверхности в сторону уменьшения температуры;
- б) параллельно к изотермической поверхности в сторону возрастания температуры;
- в) по нормали к изотермической поверхности в сторону возрастания температуры;
- г) по нормали к изотермической поверхности в сторону убывания температуры.

**39. Если температурное поле в твердой стенке изменяется во времени, то процесс теплопроводности будет:**

- а) постоянным;
- б) нестабильным;
- в) непостоянным;
- г) нестационарным.

**40. Термическое сопротивление плоской стенки представляет собой:**

- а) количество теплоты, выделяемой в единице объема в единицу времени;
- б) падение температуры при прохождении через стенку удельного теплового потока, равного единице;
- в) количество теплоты, проходящее в единицу времени через единицу поверхности стенки;
- г) разность температур между наружной и внутренней поверхностями стенки.

## **4.2 . Типовые задания для промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Вопросы к зачету**

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата ИОПК-1.4. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности

**Знать:**

1. Закон Архимеда-это зависимость следующих параметров
2. Способы передачи энергии
3. Если температура во всех точках пространства не изменяется с течением времени, то температурное поле называется:
- 4.Процесс получения водяного пара за счет молекул, вылетающих с поверхности воды, называется:
5. Теплопроводностью называют процесс:

**Уметь:**

1. Определять потери давления при внезапном расширении и сужении потока;
- 2.Определять потери давления на местных сопротивлениях (задвижка, клапан, кран );
3. Решать основные задачи расчета трубопроводных систем;
- 4.Выполнить расчет потерь давления при последовательном соединении простых трубопроводов;
5. Выполнить расчет потерь давления при параллельном соединении простых трубопроводов.

**Владеть:**

- 1.Основными принципами описания потоков жидкостей и газов. Поля давления, температуры и плотности. Физическим смыслом их градиентов. Изотермы, изобары, изохоры.
- 2.Полем скоростей. Линией трубки тока. Объемным и массовым расходом жидкости. Связью между расходом и средней скоростью течения жидкости.
- 4.Силы давления и их физическая природа. Напряжение сил давления (давление).
- 5.Равновесие жидкости в отсутствии массовых сил. Закон Паскаля.

ОПК-3. Применение ранее разработанных концепций, методик (алгоритмов) с использованием исторических сведений для принятия решения в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.10. Использование теоретических основ строительства для принятия решения в профессиональной деятельности

**Знать:**

- 1.Гидромеханическое представление о жидкостях как сплошной и текучей среде. Фундаментальные свойства жидкостей и газов -

сплошность и текучесть.

2.Плотность жидкостей и газов и ее зависимость от температуры и давления (уравнения состояния) для идеальных газов и капельных жидкостей.

3.Вязкость жидкостей. Физическая природа сил вязкого трения. Вязкие напряжения. Закон вязкого трения Ньютона.

4.Классификация сил, действующих в жидкости. Силы массовые (объемные) и поверхностные. Напряжения массовых и поверхностных сил.

5.Плавание тел и его устойчивость. Особенности плавания тел, не полностью погруженных в жидкость.

### **Уметь:**

1. Определять потери давления при внезапном расширении и сужении потока;
- 2.Определять потери давления на местных сопротивлениях (задвижка, клапан, кран );
3. Решать основные задачи расчета трубопроводных систем;
- 4.Выполнить расчет потерь давления при последовательном соединении простых трубопроводов;
5. Выполнить расчет потерь давления при параллельном соединении простых трубопроводов.

### **Владеть:**

- 1.Основными принципами описания потоков жидкостей и газов. Поля давления, температуры и плотности. Физическим смыслом их градиентов. Изотермы, изобары, изохоры.
- 2.Полем скоростей. Линией трубки тока. Объемным и массовым расходом жидкости. Связью между расходом и средней скоростью течения жидкости.
- 4.Силы давления и их физическая природа. Напряжение сил давления (давление).
- 5.Равновесие жидкости в отсутствии массовых сил. Закон Паскаля.

#### **4.2.2. Вопросы к экзамену**

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

## 6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

|                                                     |                                                                              |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Для лиц с нарушениями зрения:                       | – в печатной форме увеличенным шрифтом,<br>– в форме электронного документа. |
| Для лиц с нарушениями слуха:                        | – в печатной форме,<br>– в форме электронного документа.                     |
| Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата | – в печатной форме, аппарата:<br>– в форме электронного документа.           |

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.