

Приложение к рабочей программе дисциплины Гидромеханика

Специальность – 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация – Эксплуатация главной судовой двигательной установки
Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО и Конвенции ПДНВ-78 с поправками, соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

В соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ, с поправками (Раздел А-III/2 Обязательные минимальные требования для дипломирования механиков):

– Каждый кандидат на получение диплома электромеханика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/2.

– Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/2, и при этом должно приниматься во внимание руководство, приведенное в части В настоящего Кодекса.

– Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/2.

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных выше дескрипторов компетенции, установленных ОПОП и Международной конвенцией ПДНВ-78 с поправками. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой (Performancetests), наблюдение за действиями в смоделированных условиях (Simulationtests), применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других

контрольно-измерительные материалы, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по темам дисциплины

Тема	Текущая аттестация (количество заданий, работ)					Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по практическим работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Тема 1. Основные физические свойства жидкостей и газов	+	+	+	-	-	Зачет
Тема 2. Гидростатика	+	+	+	-	-	Зачет
Тема 3. Кинематика и динамика идеальной жидкости. Динамика реальной жидкости	+	+	+	-	-	Зачет
Тема 4. Режимы движения жидкости. Теория ламинарного режима движения жидкости	+	+	+	-	-	Зачет
Тема 5. Теория турбулентного режима движения жидкости	+	+	+	-	-	Зачет
Тема 6. Истечение жидкости через отверстия и насадки	+	+	+	-	-	экзамен
Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах	+	+	+	-	-	экзамен
Тема 8. Теория гидравлического подобия	+	+	+	-	-	экзамен

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

Вопрос	Ответы
1. Идеальная жидкость...	А. абсолютно несжимаема под действием жидкость; Б. практически несжимаема
2. Свойство жидкости оказывать сопротивление усилиям, вызывающим относительное перемещение ее частиц, является...	А. упругость; Б. вязкость; В. температурное расширение; Г. сжимаемость; Д. поверхностное натяжение
3. С увеличением температуры жидкости вязкость...	А. не изменяется; Б. уменьшается; В. увеличивается
4. Коэффициент объемного сжатия определяется по формуле	$A. \beta_v = -\frac{\Delta V}{V \cdot \Delta P} \quad B. \beta_v = -\frac{\Delta V \cdot \Delta P}{\Delta V}$ $B. \beta_v = \frac{\Delta V}{V \cdot \Delta P} \quad Г. \beta_v = \frac{-\Delta V}{V \cdot \Delta P} \quad Д. \beta_v = \frac{-V}{\Delta V \cdot \Delta P}$
5. Поверхностные силы это	А. силы внешнего давления; Б. силы тяжести, силы инерции; В. силы тяжести, инерции и внешнего давления
6. Давление, отсчитанное от атмосферного может быть	А. абсолютное; Б. абсолютное или вакуумное; В. манометрическое или вакуумное; Г. абсолютное или манометрическое; Д. абсолютное или вакуум; Е. манометрическое или вакуум
7. В движущейся идеальной реальной жидкости действуют	А. силы тяжести, давления и инерции; Б. силы тяжести, давления, инерции, трения; В. силы давления, инерции, и трения; Г. силы тяжести, инерции и трения
8. При уменьшении /увеличении площади живого сечения трубопровода скоростной напор	А. увеличивается; Б. уменьшается; В. Не изменяется

Задания для самоподготовки обучающихся

Контрольный вопрос
Принципы измерения плотности и вязкости
1. Каковы единицы измерения кинематической и динамической вязкости?
2. Какие единицы измерения относительной плотности?
3. От чего зависят плотность и вязкость жидкости?
4. По какой формуле определить плотность капельной жидкости.?
5. Какой коэффициент определяется по формуле Пуазейля?
6. Какова методика определения вязкости жидкости при помощи вискозиметра?
Приборы для измерения давления
1. На какие основные группы делятся измерительные приборы?
2. Какое давление измеряется манометрами?
3. Какое давление измеряется вакуумметрами?
4. Какие главные недостатки пьезометров?
5. Для каких давлений применяют дифференциальные и наклонные манометры?
Равновесие жидкости в движущихся сосудах
1. Какие основные случаи относительного равновесия жидкости?
2. Какое состояние жидкости называется относительным покоем ?
3. Какие силы действуют при относительном покое жидкости и прямолинейном равноускоренном движении?
4. Какова форма свободной поверхности жидкости при прямолинейном равноускоренном движении?
Принципы измерения скорости и расхода. Расходомер Вентури
1. Что представляет собой расходомер Вентури? Из чего он состоит?
2. Какова связь расхода и напора при работе расходомера Вентури?
3. Для чего служит карбюратор поршневых двигателей? Что он обеспечивает?
4. Из чего состоит эжектор? Для чего он служит?

5. Для чего служит трубка Пито? Каков принцип ее работы?
Практическое применение различных типов насадков
1. Для чего применяется внутренний цилиндрический насадок? Его преимущество над внешним цилиндрическим насадком?
2. Как увеличить пропускную способность внешнего цилиндрического насадка?
3. Для чего применяется конический расходящийся насадок?
4. Почему нельзя применять конический сходящийся насадок для увеличения скорости вытекающей жидкости?
5. Почему в коноидальном насадке практически отсутствуют всякого рода гидравлические потери?
Расчет магистралей (метод эквивалентного трубопровода)
1. Какие основные типы задач гидравлического расчета трубопроводов?
2. Что такое расходная характеристика трубопровода? Как она получается?
3. Что такое параллельное и последовательное соединение трубопроводов?
4. Что такое графо-аналитический метод расчета магистральных трубопроводов?
5. Что представляет собой сифонный трубопровод?
Гидродинамическое подобие
1. Какие потоки жидкости называются подобными?
2. Что такое гидродинамическое подобие?
3. Что называется коэффициентом подобия? Какие коэффициенты подобия Вы используете при гидродинамическом моделировании?
4. Пропорциональность каких сил соблюдает критерий Рейнольдса?
5. Пропорциональность каких сил соблюдает критерий Фруда?

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)

Тема 1. Основные физические свойства жидкостей и газов

Вопрос	Ответы
<i>Основные определения и физические свойства жидкости</i>	
1. Жидкостью называется	а) непрерывная среда, обладающая свойством текучести; б) дискретная величина, обладающая свойством текучести; в) непрерывная величина, обладающая свойством тягучести
2. Группы жидкостей бывают	а) капельные и газообразные; б) масляные и капельные; в) капельные и не газообразные
3. Относительная плотность - это	а) безразмерная величина, представляющая собой отношение плотности рассматриваемого вещества к плотности стандартного вещества в определенных физических условиях; б) величина, имеющая определенный размер, представляющая собой отношение плотности рассматриваемого вещества к плотности стандартного вещества в определенных физических условиях; в) безразмерная величина, представляющая собой отношение плотности стандартного вещества к плотности рассматриваемого вещества в определенных физических условиях
4. Капиллярность — это	а) способность капельной жидкости в трубках малого диаметра подниматься выше свободной поверхности в резервуаре, образуя вогнутый мениск, или опускаться ниже свободной поверхности, образуя выпуклый мениск; б) способность капельной жидкости в трубках малого диаметра опускаться ниже свободной поверхности в резервуаре, образуя вогнутый мениск, или подниматься выше свободной поверхности, образуя выпуклый мениск; в) способность капельной жидкости в трубках малого диаметра оставаться неизменной относительно свободной поверхности в резервуаре, образуя вогнутый мениск, или опускаться ниже свободной поверхности, образуя выпуклый мениск

Тема 2. Гидростатика

Вопрос	Ответы
<i>Гидростатическое давление и его свойства</i>	
1. Гидростатика — это	а) раздел гидравлики, в котором изучаются законы равновесия жидкостей; б) раздел гидравлики, в котором изучаются законы равновесия твердых тел, полностью или частично погруженных в жидкость в) раздел гидравлики, в котором изучаются законы дисбаланса жидкостей, а также твердых тел, полностью или частично погруженных в жидкость; г) А и Б
2. Относительный покой жидкости — это	а) равновесие ее в движущихся сосудах, когда помимо силы тяжести на жидкость действует вторая массовая сила – сила инерции переносного движения, причем эта сила постоянна по времени; б) равновесие ее в движущихся сосудах, когда помимо силы тяжести на жидкость действует вторая массовая сила – сила инерции прямого движения, причем эта сила постоянна по времени; в) равновесие ее в движущихся сосудах, когда помимо силы тяжести на жидкость действует вторая массовая сила – сила инерции переносного движения, причем эта сила относительна во времени
3. Виды давления бывают	а) атмосферное и избыточное; б) вакуумное и абсолютное; в) атмосферное и абсолютное
<i>Плавание тел в жидкости. Взаимодействие покоящейся жидкости с твердой поверхностью</i>	
1. Единицей давления в системе СИ является	а) Паскаль; б) Ом; в) миллиметр ртутного столба; г) килограмм-сила на кв см
2. Давление в точке покоящейся жидкости	а) всегда нормально к поверхности (площадке), воспринимающей это давление; б) всегда изменяемо к поверхности (площадке), воспринимающей это давление; в) всегда нормально к поверхности (площадке), не воспринимающей это давление
3. Давление в точке покоящейся жидкости:	а) во всех направлениях одинаково по значению, т. е. является скаляром; б) во всех направлениях различное по значению, не является скаляром; г) во всех направлениях неизменное по значению, т. е. является стандартной

Тема 3. Кинематика и динамика идеальной жидкости

Вопрос	Ответы
<i>Кинематика и динамика идеальной жидкости. Вихревое движение жидкости Виды движения. Дифференциальные уравнения движения и баланса энергии для невязкой жидкости</i>	
1. Частица сплошной среды — это	а) малый элемент объема среды, который можно считать точечным; б) весьма не малый элемент объема среды, который можно считать не точечным; в) малый элемент площади среды, который можно считать точечным
2. Виды движения:	а) поступательное и вращательное; б) поступательное и вихревое; г) вращательное и равномерное
3. Физический вихрь — это	а) группа частиц, вращающихся как твердое тело вокруг некоторой мгновенной оси; б) отдельные частицы вращающихся как твердое тело вокруг некоторой мгновенной оси;

	в) группа частиц, вращающихся как твердое тело внутри некоторой мгновенной оси
4. Мерой движения жидкости является:	а) энергия; б) сила; в) верно А и Б
<i>Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости Энергетический и гидравлический смысл уравнения Бернулли Уравнение Бернулли для газов при переменной плотности</i>	
1. Линия полного напора - это	а) линия, соединяющая уровни жидкости в скоростных трубках; б) линия, разъединяющая уровни жидкости в скоростных трубках; в) соединяющая уровни в пьезометрических трубках
2. Из уравнений и графиков напоров следует, что вдоль элементарной струйки невязкой жидкости статические и скоростные напоры могут быть различными, а сумма их является:	а) постоянной; б) изменяемой; в) относительной
3. Кем было представлено уравнение элементарной струйки невязкой жидкости:	а) Бернулли; б) Эйлер; в) Лагранж; г) Гельмгольц
<i>Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока вязкой жидкости. Рассеивание энергии, потери напора Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока вязкой жидкости. Рассеивание энергии, потери напора. Мощность потока</i>	
1. Вдоль элементарной струйки невязкой жидкости статические и скоростные напоры могут быть	а) различные, но их суммы постоянны; б) различные, но их суммы меняются; в) одинаковы постоянно
2. Основное различие уравнений Бернулли для потока и элементарной струйки	а) определении сопротивления; б) определении вязкости; в) определении скоростного напора в живом сечении
3. По какому закону распределяются скорости в трубе	а) по закону Ньютона; б) параболическому; в) по касательной
4. Если одна из пластинок перемещается параллельно другой с постоянной скоростью U_0 , то течение жидкости в зазоре будет	а) простым; б) сумма двух течений; в) сложным; г) б и в
<i>Применение уравнения Бернулли для решения задач. Гидравлическое уравнение количества движения (Уравнение импульсов). Закон распределения скоростей по сечению. Закон гидравлического сопротивления. Коэффициент Дарси</i>	
1. Расход жидкости через поперечное сечение клина представляет сумму	а) расхода скоростного и фрикционного; б) фрикционного расхода и расхода, обусловленного градиентом давления; в) фрикционного расхода и расхода, обусловленного градиентом температур
2. К чему сводится задача при установившемся ламинарном течении в цилиндрической трубе с некруглым поперечным сечением	а) нахождение коэффициента Пуассона; б) число Рейнольдса; в) коэффициент Стокса

Тема 4. Режимы движения жидкости. Теория ламинарного режима движения жидкости. Тема 5. Теория турбулентного режима движения жидкости

Вопрос	Ответы
<i>Динамика реальной жидкости. Общие сведения о режимах движения жидкости</i>	
1. Уравнение расхода жидкости состоит из	А) представляет сумму фрикционного расхода и расхода, обусловленного градиентом давления; Б) представляет сумму фрикционного расхода и расхода, обусловленного градиентом скорости; В) представляет сумму фрикционного расхода и расхода, обусловленного градиентом температуры
2. Зная закон распределения давлений можно высчитать	А) подъемную силу на башмаке и координату, центра давления; Б) подъемную силу и скорость; В) а и б
3. При движении жидкости работа сил	А) энергию;

трения переходит в...	Б) тепло; В) скорость
<i>Ламинарное течение жидкости в круглых трубах. Турбулентное течение жидкости в трубах</i>	
1. Вязкость жидкости изменяется при	А) изменении давления; Б) изменении температуры; В) а и б
2. Значения λ для кольцевых сечений при радиусе 10^3	А) 74,7; Б) 1000; В) 0
3. Турбулентное течение характеризуется	А) высоким давлением; Б) беспорядочным, хаотичным движением частиц жидкости; В) плавным течением жидкости

Тема 6. Истечение жидкости через отверстия и насадки

Вопрос	Ответы
<i>Местные гидравлические сопротивления. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Кавитационное течение. Неустановившееся движение жидкости</i>	
1. Местными сопротивлениями называют	А) весь трубопровод; Б) короткие участки трубопроводов, на которых происходят изменения давления; В) короткие участки трубопроводов, на которых происходят изменения величины или направления скоростей потока из-за изменения конфигурации твердых границ
2. Значение ξ зависит от	А) формы местного сопротивления; Б) шероховатости; В) а и б
3. Число Рейнольдса обозначается	А) R; Б) Re; В) Ren
4. Значение коэффициента сопротивления входа в трубу из большого резервуара зависит от	А) толщины трубопровода; Б) формы входной кромки; В) диаметра трубы

Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар в трубах

Вопрос	Ответы
<i>Основное расчетное уравнение простого трубопровода</i>	
1. Различают два типа трубопроводов	А) короткие и длинные; Б) большие и маленькие; В) толстые и тонкие
2. В зависимости от гидравлической схемы работы трубопроводы подразделяются на	А) легкие/сложные; Б) простые /не имеющие ответвлений/ и сложные; В) горизонтальные/сложные/простые/вертикальные
3. Линия напора строиться путем	А) последовательного вычитания потерь, нарастающих вдоль потока, из начального напора потока; Б) последовательного вычитания потерь, нарастающих вдоль потока, из конечного напора; В) вычитания потерь из общего напора
4. Скоростной напор при длинном трубопроводе	А) несоизмеримо велик; Б) несоизмеримо мал; В) отсутствует
<i>Расчет простых и сложных трубопроводов</i>	
1. Средние значения эквивалентной шероховатости для новых стальных цельнотянутых труб	А) 0.1 мм; Б) 0.5 мм; В) 1 см
2. Сложный трубопровод имеет	А) разветвленные участки, состоящие из нескольких труб; Б) разветвленные участки, состоящие из нескольких отверстий; В) разветвленные участки, состоящие из нескольких насосов
3. Три основные группы задач расчета сложных трубопроводов	а) определение размеров труб по заданным в них расходам и перепадам напоров в питателях и приемниках; б) определение перепадов напоров в питателях и приемниках по

	заданным расходам в трубах заданных размеров; В) определение расходов в трубах заданных размеров по известным перепадам напоров; Г) определение шероховатости
4. Для решения сформулированных задач составляется	А) таблица; Б) система уравнений; В) график; Г) а и в
5. Чем пренебрегают в сложных трубопроводах	А) скоростными напорами; Б) температурой; В) шероховатостью

Тема 8. Теория гидравлического подобия

Вопрос	Ответы
<i>Основы теории гидродинамического подобия</i>	
1. Подобными потоками называют	А) такие потоки жидкости, у которых каждая характеризующая их физическая величина находится для любых сходственных точек в одинаковом отношении; Б) такие потоки жидкости, у которых каждая характеризующая их физическая величина отличается; В) нет правильного ответа
2. Отношения однородных физических величин, постоянные во всех сходственных точках подобных потоков, называют	А) коэффициент подобия; Б) масштаб подобия; В) а и б
3. Для установившегося движения однородных несжимаемых жидкостей необходимыми и достаточными условиями гидродинамического подобия являются	А) геометрическое подобие граничных поверхностей, омываемых потоками (включая в некоторых случаях и подобие шероховатостей стенок); Б) подобие кинематических краевых условий (подобное распределение скоростей во входных и выходных сечениях рассматриваемых объектов — каналов, местных сопротивлений и т. д.); В) одинаковые значения критериев динамического подобия — безразмерных величин, пропорциональных отношениям сил инерции частиц жидкости к действующим на них силам вязкостного трения; Г) все вышеперечисленные
4. При выполнении условий подобия все безразмерные характеристики потока, т. е. безразмерные комбинации различных физических величин (например, коэффициенты сопротивления ξ , скорости φ , расхода μ и т. д.), имеют..	А) одинаковое численное значение; Б) различные значения; В) приблизительно одинаковые численные значения
<i>Взаимодействие потока жидкости с твердыми телами</i>	
1. Струя жидкости, вытекающая из отверстия или насадка, встречает на своем пути преграду /стенку/ и производит на нее..	А) давление; Б) растяжение; В) температурный перепад
2. Теоретическая сила давления струи на неподвижную плоскую стенку равна	А) удвоенному гидростатическому давлению p_c в центре тяжести сечения струи, умноженному на площадь S поперечного сечения струи; Б) удвоенному гидростатическому давлению p_c в центре тяжести сечения струи, умноженному на площадь длины; В) удвоенному гидростатическому давлению p_c в центре тяжести сечения струи, умноженному на скорость течения
3. На какие части можно разделить полное сопротивление	А) сопротивление, обусловленное действием вязкости; Б) сопротивление, обусловленное волнообразованием; В) сопротивление, обусловленное высокой скоростью
4. Под сопротивлением трения понимают	А) проекцию на направление скорости касательных сил, действующих на поверхности тела; Б) проекцию на направление скорости касательных сил, действующих на жидкость; В) проекцию на направление скорости касательных сил, действующих на стенки сосуда
5. Вследствие чего возникает волновое	А) возникают поперечные волны;

сопротивление	Б) движение тела вызывает расходящиеся и поперечные волны; В) из-за возникновения продольных волн
---------------	--

Критерии оценивания

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

Защита отчетов по практическим занятиям

Критерии оценивания

Оценивание каждой практической работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критериями оценки	Весомость в %
– выполнение всех пунктов задания	до 30%
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
– получение корректных результатов работы	до 20%
– качественное оформление работы	до 5%
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5%

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по практическим занятиям

Контрольный вопрос
Практическое занятие 1. Основные определения и физические свойства жидкости
1. В чем состоит отличие жидкостей от твердых тел и газов?
2. Какова взаимосвязь между плотностью и удельным весом?
3. Как изменяется плотность жидкости при увеличении давления и температуры?
4. Какова связь между коэффициентом объемного сжатия и объемным модулем упругости?
5. Что представляет собой коэффициент температурного расширения?
6. Что называется вязкостью? В чем состоит закон жидкостного трения Ньютона?
7. Какова связь между динамическим и кинематическим коэффициентами вязкости?
8. Чем отличается идеальная жидкость от реальной?
9. Что называется давлением насыщенных паров жидкости и от чего оно зависит?
10. Что такое поверхностное натяжение и от чего оно зависит?
Практическое занятие 2. Гидростатическое давление и его свойства
1. Что называют гидростатическим давлением? В каких единицах его выражают? Каковы свойства гидростатического давления?
2. Что называют избыточным, абсолютным давлением, вакуумом? Чему равна наибольшая величина вакуума?
3. Объясните физический смысл величин, входящих в дифференциальные уравнения равновесия жидкости Эйлера?
4. В чем разница между напором и давлением?
5. Что такое поверхность равного давления? Каковы ее формы и уравнения при абсолютном покое, в случае движения сосуда вокруг вертикальной оси?
6. Как формулируется закон Паскаля и какова его связь с основным уравнением гидростатики?
7. Почему центр давления находится ниже центра тяжести смоченной поверхности наклонной плоскости стенки?
8. Какие правила следует соблюдать при вычерчивании тела давления?
Практическое занятие 3. Кинематика и динамика идеальной жидкости
1. Укажите закон распределения касательных напряжений при ламинарном движении.

2. Изобразите закон распределения касательных напряжений и эпюру скоростей в сечении трубопровода при ламинарном движении.
3. Каково соотношение максимальной и средней скоростями при ламинарном течении?
4. Чему равно значение коэффициента Кориолиса при ламинарном движении?
5. От каких параметров зависят потери на трение?
6. В чем состоят особенности движения жидкости на начальном участке ламинарного течения? Как определить длину этого участка и потерю в нем?
7. Каковы особенности движения жидкости в плоских и цилиндрических зазорах?
Практическое занятие 4. Динамика реальной жидкости
1. Какие сопротивления называются местными?
2. По какой формуле определяются потери напора в местных сопротивлениях?
3. В чем заключается физический смысл коэффициента местного сопротивления и от чего он зависит?
4. В каком сечении берется скорость при определении местных потерь напора?
5. Каковы возможные пути снижения потерь в диффузорах с большим углом расширения?
6. В чем состоит принцип наложения потерь?
Практическое занятие 5. Истечение жидкости через отверстия и насадки
1. Чем вызвано сжатие струи при истечении жидкости через отверстие с острой кромкой?
2. Как связаны между собой коэффициенты сжатия, скорости, расхода?
3. В чем заключается физический смысл этих коэффициентов?
4. Почему эти коэффициенты для отверстия меньше единицы?
5. Что называется насадком?
5. Какие типы насадков существуют? Охарактеризуйте эффект от применения различных типов насадков и области их использования.
Практическое занятие 6. Гидравлический расчет трубопроводов
1. Какие трубопроводы называются короткими и длинными, простыми и сложными?
2. Какие типы уравнений используют при расчете трубопроводов?
3. Какие типы задач могут быть при расчете трубопроводов?
4. Как рассчитывают трубопроводы при параллельном и последовательном соединении?
5. Что такое сифонный трубопровод и как его рассчитать?
Практическое занятие 7. Общие вопросы гидромеханики
1. Какие потоки являются геометрически, кинематически и динамически подобными?
2. Сформулируйте условия гидродинамического подобия потоков и гидравлических машин
3. Поясните физический смысл критерия Ньютона, Рейнольдса, Фруда и Эйлера.
4. Какая сила, действующая на поток жидкости, считается главной действующей силой при моделировании по числу Фруда? По числу Рейнольдса?

Защита отчетов по лабораторным работам

Критерии оценивания

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критерии оценивания	Весомость, %
- выполнение всех пунктов задания	до 30%
- степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30%
-получение корректных результатов работы	до 20%
- качественное оформление работы	до 5%
- корректные ответы на вопросы по сути работы (защита лабораторной работы)	до 5%

Оценка «зачтено» выставляется, если набрано более 75%.

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Контрольный вопрос

Лабораторная работа № 1. Измерение гидростатического давления пьезометрами
1. Что такое абсолютное, избыточное давление и вакуум?
2. В каких единицах измеряется давление? Как связаны между собой эти единицы?
3. В каких случаях применяются вакуумметры, манометры, мановакуумметры, тягомеры, напорометры?
4. Область применения, достоинства и недостатки жидкостных манометров.
Лабораторная работа №2. Проверка основного закона гидростатики
1. Какие вопросы изучает гидростатика?
2. Что называется давлением жидкости, и в каких единицах оно измеряется?
3. Свойства давления в неподвижной жидкости.
4. Что выражают уравнения Эйлера?
5. Что называется поверхностью равного давления?
6. Привести примеры поверхности равного давления.
7. С учетом каких сил выводится основное уравнение гидростатики?
8. Что показывает закон Паскаля?
Лабораторная работа № 3. Относительный покой жидкости во вращающемся сосуде
1. Что называется относительным покоем жидкости?
2. Какие массовые силы действуют на жидкость, находящуюся в относительном покое?
3. В каких случаях закон распределения давления при относительном покое совпадает с основным уравнением гидростатики?
4. Вывести закон распределения гидростатического давления для емкости, находящейся во вращающемся сосуде.
5. Какой фигурой описывается свободная поверхность жидкости, находящейся во вращающемся сосуде?
6. Приведите примеры равновесия жидкости
7. На что влияет угол наклона вращающегося сосуда?
Лабораторная работа №4. Определение режима движения потока жидкости
1. Чем вызывается необходимость подразделения течения жидкости на два режима - ламинарный и турбулентный?
2. Чем характеризуются ламинарный и турбулентный режимы движения?
3. Объясните схематизацию модели турбулентного потока по теории Прандтля
4. Что называется критерием Рейнольдса, и что он выражает?
5. Выполните различные преобразования выражения для критерия Рейнольдса. Каковы его критические значения?
6. Что называется гидравлическим радиусом и каково его назначение?
7. Каковы размерности основных физических характеристик жидкости во всех системах единиц?
Лабораторная работа № 5. Построение диаграмм по уравнениям Бернулли
1. Что называется установившимся и неустановившимся, напорным и безнапорным движением жидкости, струей?
2. Что называется линией и трубкой тока, элементарной струйкой?
3. Виды установившегося движения.
4. Что называется идеальной и реальной жидкостью?
5. Какими свойствами наделяется идеальная жидкость?
6. В чем состоит физический смысл уравнения неразрывности?
7. Напишите и объясните уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкостей, для струйки и потока?
8. Объясните геометрический и энергетический смысл каждого члена уравнения Бернулли
9. Как работает и для чего служит пьезометрическая и скоростная трубки?
10. Дайте классификацию потерь напора.
11. Объясните смысл коэффициента кинетической энергии.
12. Постройте диаграммы Бернулли для идеальной и реальной жидкостей при различных сечениях трубопровода.
Лабораторная работа № 6. Определение коэффициентов местных гидравлических сопротивлений
1. Что называется местным сопротивлением?
2. От каких параметров зависит коэффициент местных сопротивлений?

3. Какие местные сопротивления встречаются в трубопроводе?
4. На что расходуется кинетическая энергия жидкости в диффузоре?
5. Как определить оптимальный угол диффузора и конфузора?
6. На каком принципе основано определение коэффициентов местных сопротивлений?
7. Что называется эквивалентной и приведенной длиной трубопровода?
Лабораторная работа № 7. Исследование истечения жидкости через насадки
1. Что называется насадкой?
2. Типы насадок.
3. Что называется сжатым сечением?
4. Какие две зоны образуются в цилиндрической насадке?
5. Чему равна скорость V и расход Q при протекании жидкости через насадки?
6. Из чего складываются потери напора в насадке?
7. Вывести величину вакуума во внешней цилиндрической насадке по уравнению Бернулли.
8. Характеристики цилиндрических (внешних и внутренних), конических (сходящихся и расходящихся) коноидальных насадок.
9. Применение всех типов насадок.
10. Влияние угла β в конически сходящихся и расходящихся насадках на их характеристику.
11. Анализ всех насадок.
12. За счет чего лучше комбинированные насадки?
13. Почему комбинированные насадки применяют при малых напорах?

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным и расчетно-графическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Экзамен проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%

Зачет

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным и расчетно-графическим работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Зачет проводится во втором семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

Критерии оценивания

Оценивание осуществляется по двухбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки выставляются в следующих диапазонах:

“не зачтено”- менее 75%

“зачтено”- 75% - 100%