Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.12 «Гидравлика»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Экономика и управление производством»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.12 «Гидравлика»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	2
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	5
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код индикатора достижения компетенции	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1	2	3	4	5	6
УК-2 (УК-2.1, УК-2.3)	Знать- сущность законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач	Фрагментарные знания - сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач / Отсутствие знаний	Неполные знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач	Сформированные и систематические знания сущности законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач
	Уметь применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем;	Фрагментарное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем; / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем;	Успешное и систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем;

1	2	3	4	5	6
	Владеть навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований	Фрагментарное владение: навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований	Успешное и систематическое владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований
ОПК-1 (ОПК-1.1) (ОПК-1.2)	Знать основные физические законы в области механики жидких тел и гидравлики. устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения	Фрагментарное знание основных физических законов в области механики жидких тел и гидравлики. устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения / Отсутствие знаний	В целом успешное, но не систематическое знание основных физических законов в области механики жидких тел и гидравлики. устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками знание основных физических законов в области механики жидких тел и гидравлики. устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения	Успешное и систематическое основных физических законов в области механики жидких тел и гидравлики. устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения
	Уметь применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем. Использовать основные физические законы в области механики жид-	Фрагментарное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем. Использовать основные физические	В целом успешное, но не систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем. Использовать основные	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравли-	Успешное и систематическое умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем. Использовать основные физи-

	ких тел и гидравлики; устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения	законы в области механики жидких тел и гидравлики; устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения / Отсутствие умений	физические законы в области механики жидких тел и гидравлики; устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения	ческих систем. Использовать основные физические законы в области механики жидких тел и гидравлики; устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения	ческие законы в области механики жидких тел и гидравлики; устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения
	Владеть навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований; способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования.	Фрагментарное владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований; способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования. / Отсутствие владений.	В целом успешное, но не систематическое навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований; способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований; способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования.	Успешное и систематическое владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований; способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования.

ОПК-5 (ОПК-5.1) (ОПК-5.2)	Знать принципы проведения экспериментальных исследований в области агроинженерии	Фрагментарное знание принципов проведения экспериментальных исследований в области агроинженерии / Отсутствие знаний	В целом успешное, но не систематическое знание принципов проведения экспериментальных исследований в области агроинженерии	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками знание принципов проведения экспериментальных исследований в области агроинженерии	Успешное и систематическое знание принципов проведения экспериментальных исследований в области агроинженерии
	Уметь применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Фрагментарное умение применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Успешное и систематическое умение применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Владеть способами обработки данных экспериментальных исследований	Фрагментарное владение способами обработки данных экспериментальных исследований / Отсутствие владений	В целом успешное, но не систематическое владение способами обработки данных экспериментальных исследований	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками владение способами обработки данных экспериментальных исследований	Успешное и систематическое владение способами обработки данных экспериментальных исследований

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Задания к курсовому проекту

Не планируется

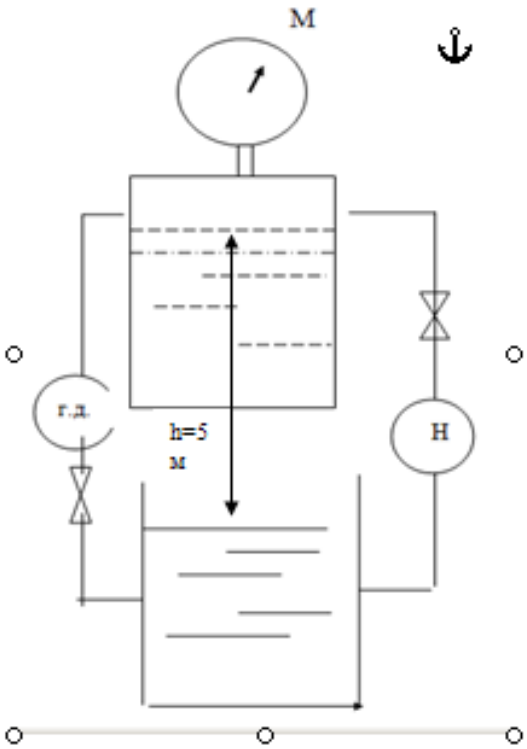
2.2 Вопросы к зачету с оценкой

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**
1	Основные физические свойства жидкости и газа. Силы, действующие в жидкостях.	УК-2.1 ОПК-5.1
2	Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства.	ОПК-5.2
3	Общие уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Равновесие жидкости в равномерно движущемся, равноускоренно движущемся, равномерно вращающемся резервуарах.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
4	Способы измерения давлений. Приборы для измерения давлений.	
5	Виды и единицы давлений.	
6	Силы давления на плоские и криволинейные стенки.	
7	Одномерные потоки жидкостей и газов. Расход и средняя скорость потока.	ОПК -5.2 ОПК-1.2 УК-2.1
8	Условие непрерывности для потока жидкости и газа.	
9	Интеграл Бернулли. Уравнение энергии для установившегося движения потока реальной жидкости и газа.	
10	Физический смысл, энергетическая и геометрическая интерпретация уравнения энергии.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
11	Уравнения работы насоса и гидродвигателя. Мощность гидромашин.	УК-2.3
12	Виды и режимы движения жидкостей и газов. Турбулентность и ее основные характеристики.	УК-23 ОПК-5.1 ОПК-5.2
13	Потери удельной энергии. Местные потери напора. Виды местных сопротивлений и определение коэффициентов местного сопротивления.	
14	Потери удельной энергии. Потери напора на трение в трубах круглого и некруглого сечения.	
15	Формулы для определения гидравлических потерь и коэффициента гидравлического трения.	
16	Гидравлический расчет простого трубопровода.	
17	Истечение жидкости через отверстия и насадки.	ОПК-1.1
18	Определение расхода маловязкой жидкости. Определение расхода вязкой жидкости.	ОПК-1.2 УК-2.3
19	Расчет замкнутого трубопровода.	
20	Определение напора насоса по показаниям механических или жидкостных приборов	

21	Определение высоты всасывания и вакуума в сифонном трубопроводе.	
22	Расчет сложных трубопроводов: - последовательное соединение труб; - параллельное соединение труб; - трубопровод с двумя ответвлениями; - трубопровод с равномерно-распределенным путевым расходом.	УК-2.3 ОПК-5.2
23	Гидравлический удар в трубах и способы его предотвращения.	
24	Назначение и классификация гидравлических машин. Основные величины, характеризующие работу насоса и их измерение.	УК-2.1
25	Типизация лопастных насосов. Формула теоретического напора центробежного насоса. Зависимость подачи и напора от размеров рабочего колеса.	ОПК-1.1
26	Допустимая высота всасывания лопастных насосов. Явление кавитации.	УК-2.1
27	Поршневые насосы. Роторные машины.	УК-2.3 ОПК-5.2
28	Рабочие жидкости в гидроприводах и их свойства. Стабильность рабочих жидкостей.	
29	Тонкость фильтрации жидкостей.	
30	Газ как рабочее тело пневмопривода. Параметры состояния газа.	ОПК-1.1 ОПК-5.2
31	Основные законы истечения газа (отличительные особенности расчета пневмосистем).	ОПК-1.1 УК-2.1 ОПК-5.2 ОПК-5.1
32	Характеристика центробежного насоса.	
33	Классификация и применение гидропневмоприводов и гидродинамических передач.	
34	Работа насоса на сеть. Характеристика трубопровода.	
35	Рабочая точка насоса. Способы смещения рабочей точки насоса в область оптимальных КПД.	
36	Источники сельскохозяйственного водоснабжения. Шахтные и трубчатые колодцы (скважины). Дебит подземных источников.	
37	Напорно-регулирующие сооружения, их назначение и автоматизация работы. Работа водопроводной сети.	ОПК-1.2 УК-2.3
38	Определение расчетных расходов на участках сети водоснабжения. Определение экономичных диаметров трубопроводов.	
39	Построение характеристик центробежного насоса.	УК-2.1 ОПК-5.2
44	20. Выбор насоса с обточенным рабочим колесом. Выбор насосного агрегата, состоящего из двух параллельно соединенных насосов. Выбор насосного агрегата, состоящего из двух последовательно соединенных насосов	УК-2.1

2.3 Примеры задач

Задача №1



Масло, перекачивается насосом Н из нижнего гидробака в гидроаккумулятор по трубопроводу l_2=10 м, d = 20 мм. Из гидроаккумулятора под избыточным давлением М = 20 ати (2 МПа) масло поступает по трубопроводу l_1 = 10 м, d = 20 мм в гидродвигатель ГД и обратно в гидробак.

Расход масла в гидродвигателе $Q = \frac{\pi}{4}$ л/с

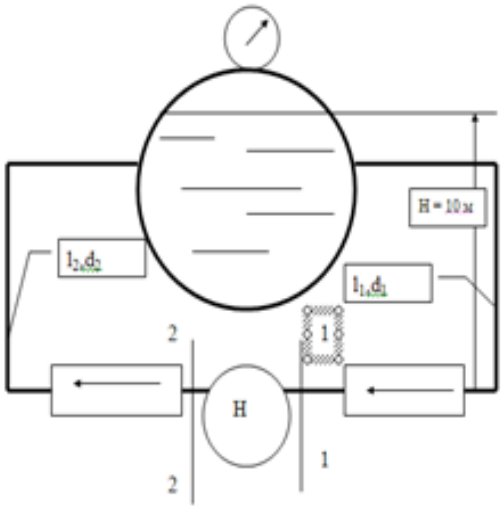
плотность и кинематическая вязкость масла ρ = 900 кг/м^3, ν = 6 см^2/с.

Сумма коэффициентов местных сопротивлений подающих линий $\Sigma\zeta_1 = \Sigma\zeta_2 = 3$.

Определить:

1. коэффициент сопротивления λ;
2. Потери напора в каждом трубопроводе;
3. Напор насоса Нн в метрах столба рабочей жидкости;
4. Напор гидродвигателя Нгд в метрах столба рабочей жидкости;
5. КПД всей системы с учетом потерь напора в подающих трубопроводах, если $\eta_к$ = 0,6, η = 0,7

Задача №2

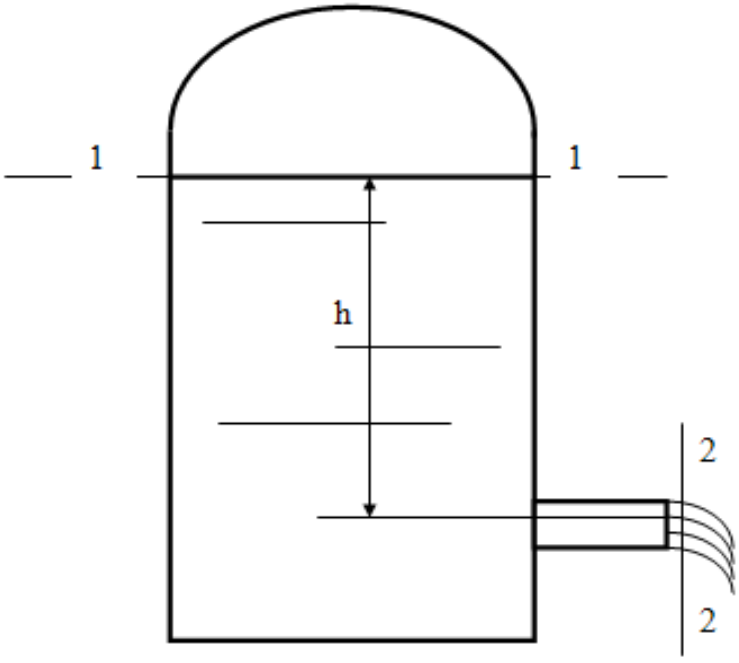


Замкнутая циркуляционная система состоит из насоса, котла, и двух одинаковых участков трубопроводов размерами $l_1 = l_2 = 40$ м, $d_1 = d_2 = 50$ мм, $\Delta = 0{,}25$ мм и двух отопительных батарей. Избыточное давление в котле $M_0 = 0{,}108$ МПа, коэффициенты местных сопротивлений каждого участка $\zeta_1 = \zeta_2 = 19{,}2$. Разрежение во всасывающем патрубке насоса $P_{вак} = 40$ кПа.

Определить:

1. Абсолютное давление на входе в насос и на поверхности воды в котле в единицах измерения Н/м^2; кПа; ата:
2. Расход воды в системе (из уравнения энергии для сечений 0 – 2), за сечение 0 – 0 принять поверхность воды в котле;
3. Коэффициент гидравлического трения в трубопроводах λ;
4. Напор насоса в м. вод. столба (из уравнения энергии для сечений 0 – 1);
5. Манометрическое давление $P_{ман}$ (из уравнения энергии для сечений 2 - 0);

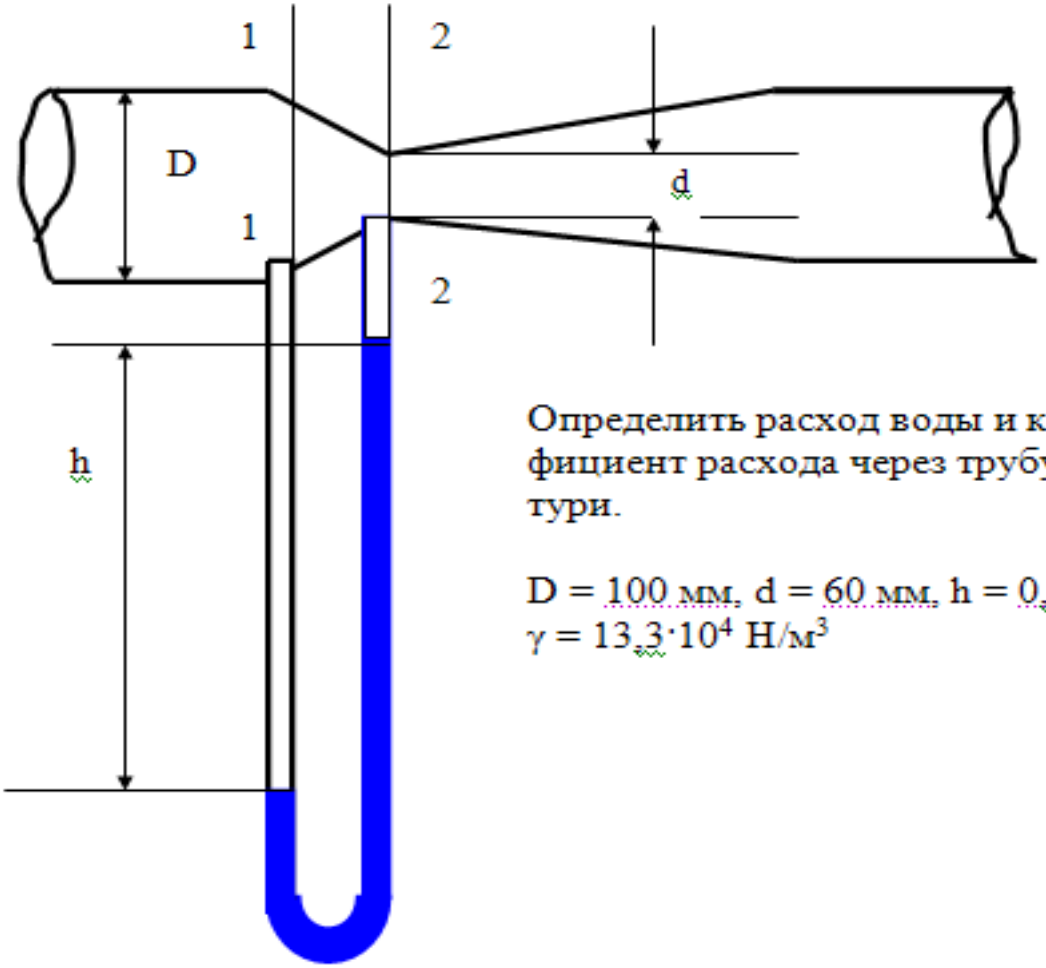
Задача № 3



Дано: d = 20 мм, h = 2 м, $\zeta_{вх} = 0{,}5$

Определить избыточное давление в резервуаре, необходимое для обеспечения расхода воды Q = 3,14 л/с

Задача №4



Определить расход воды и коэффициент расхода через трубу Вентури.

D = 100 мм, d = 60 мм, h = 0,5 мм
$\gamma = 13{,}3 \cdot 10^4$ Н/м^3

2.4 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме экзамена

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

Оценка	Критерии
1	2
Отлично	ответы на вопросы чёткие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Хорошо	ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций
Удовлетворительно	ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

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

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-01-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.12 «Гидравлика» / разраб. П.В. Лаврухин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 25 с.