Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.О.12 «Гидравлика»

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Технические системы в агробизнесе»

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	2
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

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

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

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

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
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.	Сформированные или неполные знания о 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.	Сформированное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем;
	Владеть навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.	Фрагментарное владение навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований./ Отсутствие способности.	Обладание навыками применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований.
ОПК -1 (ОПК-1.1) (ОПК-1.2)	Знать - сущность законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач; основные принципы работы гидравлических машин и устройств; принципы эксплуатации систем тепло- и водоснабжения.	Фрагментарные знания в области - сущность законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач; основные принципы работы гидравлических машин и устройств; принципы эксплуатации систем тепло- и водоснабжения. / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания в области - сущность законов гидростатики, кинематики жидких сред, гидродинамики, методы применения этих законов к решению конкретных технических задач; основные принципы работы гидравлических машин и устройств; принципы эксплуатации систем тепло- и водоснабжения.

1	2	3	4
			- Основные физические законы 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 жидких тел и гидравлики; устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения.	Фрагментарное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем и 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. / Отсутствие умений.	В целом успешное умение применять знания к решению технических задач при практической деятельности и проектировании гидравлических систем и 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.
	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 навыков.	В целом успешное 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 основные физические законы в области механики жидких тел и гидравлики; устройство и правила эксплуатации гидравлических машин и оборудования, основы расчета сетей водо- и теплоснабжения.	Фрагментарные знания 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 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.

1	2	3	4
	Уметь проводить исследования по утвержденным методикам. Использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Фрагментарные умения проводить исследования по утвержденным методикам. Использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. /Отсутствие умений.	В целом успешное умение проводить исследования по утвержденным методикам. Использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.
	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. Способами обработки данных экспериментальных исследований	Фрагментарные навыки применения знаний в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований; способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования, способов обработки данных экспериментальных исследований. / Отсутствие навыков.	В целом успешное владение навыками в практической деятельности, обработкой результатов экспериментальных исследований; способностью к использованию современных методов эксплуатации, монтажа, наладки, поддержанию режимов работы гидравлических машин и оборудования, способов обработки данных экспериментальных исследований

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

2.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

2.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

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

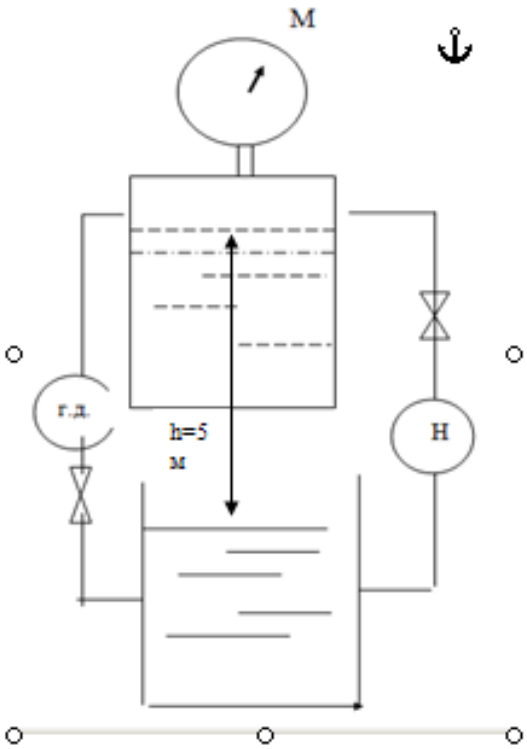
3.1. Вопросы к зачету

№ 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;	УК-2.3 ОПК-5.2

	- параллельное соединение труб; - трубопровод с двумя ответвлениями; - трубопровод с равномерно-распределенным путевым расходом.	
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

3.2 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

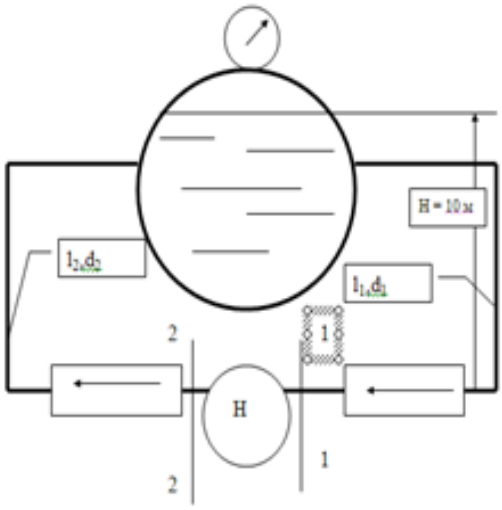
плотность и кинематическая вязкость масла ρ = 900 кг/м^3, ν = 6 см^2/с.

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 $\eta_м$ = 0,6, η = 0,7

Задача №2

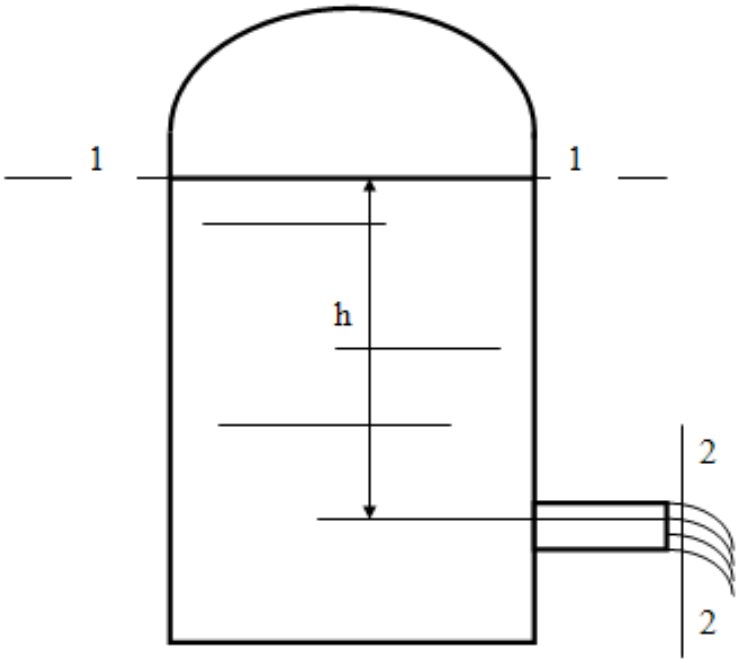


Замкнутая циркуляционная система состоит из насоса, котла, и двух одинаковых участков трубопроводов размерами $l_1 = l_2$ = 40 м, $d_1 = d_2$ = 50 мм, Δ = 0,25 мм и двух отопительных батарей. Избыточное давление в котле M_0 = 0,108 МПа, коэффициенты местных сопротивлений каждого участка $\zeta_1 = \zeta_2$ = 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);

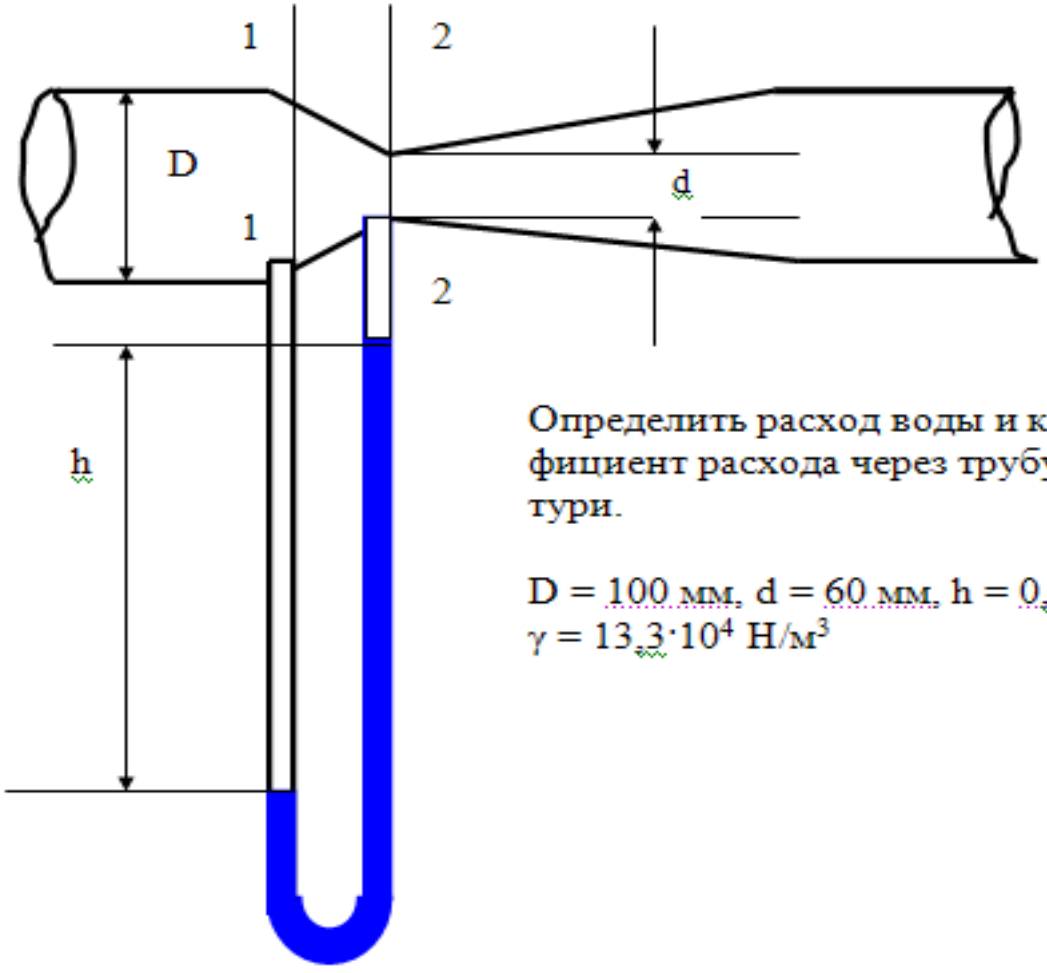
Задача № 3



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

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 курсовом проектировании СМК-П-02.01-03-23 / 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, 2026. – 30 с.

4. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.