

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.03	Прикладная механика жидкости
Направление(я)	08.04.01	Строительство
Направленность (и)	Речные и подземные гидротехнические сооружения	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	очная	
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет	
Кафедра	Водоснабжение и использование водных ресурсов	
Учебный план	2023_08.04.01.plx.plx 08.04.01 Строительство	
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)	
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ	
Разработчик (и):	канд. техн. наук, доц., Боровской Владимир Петрович	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Водоснабжение и использование водных ресурсов	
Заведующий кафедрой	Гурин К.Г.	
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.		

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	72
часов на контроль	4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	2	семестр
-------	---	---------

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью формирования дисциплины является освоение всех компетенций, предусмотренных учебным планом в области прикладной механики жидкости
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Информационные технологии в строительстве	
3.1.2	История и методология науки в сфере строительства	
3.1.3	Научные основы рыбохозяйственной гидротехники	
3.1.4	Современные проблемы науки и производства в строительстве	
3.1.5	История и методология науки в сфере строительства	
3.1.6	История и методология науки в сфере строительства	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Методы решения научно-технических задач в строительстве	
3.2.2	Планирование эксперимента и оптимизация	
3.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере гидротехнического строительства	
ПК-3.1 :	Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере гидротехнического строительства
ПК-3.2 :	Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере гидротехнического строительства
ПК-3.6 :	Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов
ПК-3.7 :	Проведение исследования в сфере гидротехнического строительства в соответствии с его методикой
ПК-3.8 :	Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Тема 1: Основные понятия механики жидкости, используемые при расчетах ГТС						
1.1	Типы течения на различных участках высоконапорных водосбросов, элементы пограничного слоя и слоя смешения (решение задач). /Пр/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК1, ПК1
1.2	Модели текучей среды. Лагранжево и Эйлерово описание движения сплошной среды. Режимы движения жидкости, пульсация скоростей и давлений. Проблема турбулентности. Кинетическое давление. Коэффициент гидравлического трения. Определение \square по состоянию внутренней поверхности водовода. Начальный участок. Решение задач по теме. /Ср/	2	15	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	ТК1, ПК1

1.3	Типы течения на различных участках высоконапорных водосбросов, элементы пограничного слоя и слоя смешения /Лек/	2	4			0	
Раздел 2. Тема 2: Кавитация и кавитационная эрозия							
2.1	Распределение осредненных местных скоростей в турбулентном потоке (степенной и логарифмический профили, волновая модель профиля скорости). /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК1, ПК1
2.2	Представление о кавитации и кавитационной эрозии. Перемежающаяся кавитация. Критическое число кавитации для неровностей. Решение задач по теме. /Ср/	2	14	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК1, ПК1
2.3	Распределение осредненных местных скоростей в турбулентном потоке (степенной и логарифмический профили, волновая модель профиля скорости) /Лек/	2	2			0	
Раздел 3. Тема 3: Аэрация потоков и свободных струй							
3.1	Расчет распределения воздуха по глубине потока; ориентировочный расчет глубины аэрированного потока (решение задач). /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК2, ПК1
3.2	Механизм образования аэрации и структура аэрированного потока; критерий начала аэрации. Аэрация отброшенных и свободнопадающих струй. Кавитационные аэраторы. Решение задач по теме.	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК2, ПК1
3.3	Расчет распределения воздуха по глубине потока; ориентировочный расчет глубины аэрированного потока /Лек/	2	2			0	
Раздел 4. Тема 4: Бурные потоки в пределах поворотов и переходных участков							
4.1	Расчет суживающихся участков; расчет расширяющихся участков с плоским дном; поворот бурного потока (решение задач). /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК2, ПК1
4.2	Особенности бурного потока (образование косых волн в бурном потоке). Решение задач по теме. /Ср/	2	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК2, ПК1

4.3	Расчет суживающихся участков; расчет расширяющихся участков с плоским дном; поворот бурного потока /Лек/	2	2			0	
Раздел 5. Тема 5: Гидродинамика напорных водосбросов и водовыпусков							
5.1	Давление потока на повороте напорного водосброса и распределение скоростей по сечению (решение задач). /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК2, ПК2
5.2	Коэффициенты сопротивления и расхода напорных водосбросов. Давление потока на повороте напорного водосброса и распределение скоростей по сечению. Очертания оголовков входных участков. Переходные участки напорных водосбросов. Решение задач по теме. /Ср/	2	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК2, ПК2
5.3	Давление потока на повороте напорного водосброса и распределение скоростей по сечению /Лек/	2	2			0	
Раздел 6. Тема 6: Гидравлика береговых водосбросов высоконапорных гидроузлов							
6.1	Пропускная способность напорных водосбросов (решение задач). /Пр/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК3, ПК3
6.2	Определение графоаналитическим способом положения критического сечения в траншейном водосбросе. Гидравлические режимы в затворной камере в зависимости от ее положения на трассе водосброса. Решение задач по теме. /Ср/	2	9	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК3, ПК3
6.3	Пропускная способность напорных водосбросов /Лек/	2	2			0	
Раздел 7. Тема 7: Особенности сопряжения водосбросного потока с нижним бьефом; гашение энергии за водосбросами высоконапорных сооружений							
7.1	Определение параметров местных размывов за высоконапорными сооружениями /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК3, ПК3
7.2	Режимы сопряжения бьефов высоконапорных сооружений. Способы гашения избыточной энергии потока. Отброс струи, свободное падение струи. Решение задач по теме. /Ср/	2	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК3, ПК3

7.3	Определение параметров местных размывов за высоконапорными сооружениями (решение задач) /Пр/	2	2			0	
	Раздел 8. Подготовка и сдача зачёта						
8.1	Подготовка и сдача зачёта /Зачёт/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий.

Формами ТК являются: устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет три (ТК1-ТК3).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос. Семестр: 2

Вопросы ПК1:

1. Модели текучей среды. Лагранжево и Эйлерово описание движения сплошной среды.
2. Типы течения на различных участках высоконапорных водосбросов.
3. Пограничный слой на продольно обтекаемой пластине.
4. Неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности (на примере опыта Рейнольдса).
5. Проблема турбулентности. Режимы движения жидкости, пульсация скоростей и давлений.
6. Некоторые сведения о внутренней структуре турбулентных потоков.
7. Теория «пути смещения» Прандтля.
8. Двухслойная схема пристенной турбулентности. Логарифмический профиль скоростей.
9. Волновая модель профиля скоростей.
10. Коэффициент гидравлического трения. Определение \square по состоянию внутренней поверхности водовода.
11. Начальный участок. Коэффициент сжатия струи при истечении из отверстий.
12. Кинетическое давление. Представление о кавитации и кавитационной эрозии.
13. Определение критического давления и критического вакуума (число кавитации, критическое число кавитации).
14. Перемежающаяся кавитация. Критическое число кавитации для неровностей.
15. Механизм образования аэрации и структура аэрированного потока; критерий начала аэрации.
16. Определение глубины аэрированного потока.

Вопросы ПК2:

1. Аэрация отброшенных и свободнопадающих струй.
2. Кавитационные аэраторы.
3. Особенности бурного потока (образование косых волн в бурном потоке).
4. Особенности формирования течения в суживающихся и расширяющихся участках бурных потоков.
5. Коэффициенты сопротивления и расхода напорных водосбросов.
6. Давление потока на повороте напорного водосброса и распределение скоростей по сечению.
7. Очертания оголовков входных участков. Переходные участки напорных водосбросов.
8. Пропускная способность напорных водосбросов.
9. Определение характерных параметров лепесткового шахтного водосброса.
10. Определение размеров проточного тракта вихревого шахтного водосброса со спиральной камерой.
11. Определение графоаналитическим способом положения критического сечения в траншейном водосбросе.
12. Гидравлические режимы в затворной камере в зависимости от ее положения на трассе водосброса.
13. Режимы сопряжения бьефов высоконапорных сооружений.
14. Определение параметров местных размывов за высоконапорными сооружениями.
15. Отброс струи, свободное падение струи.
16. Способы гашения избыточной энергии потока; гасители энергии.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр: 2

Форма: зачёт

1. Модели текучей среды. Лагранжево и Эйлерово описание движения сплошной среды.
2. Типы течения на различных участках высоконапорных водосбросов.
3. Пограничный слой на продольно обтекаемой пластине.
4. Неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности (на примере опыта Рейнольдса).
5. Проблема турбулентности. Режимы движения жидкости, пульсация скоростей и давлений.
6. Некоторые сведения о внутренней структуре турбулентных потоков.
7. Теория «пути смешения» Прандтля.
8. Двухслойная схема пристенной турбулентности. Логарифмический профиль скоростей.
9. Волновая модель профиля скоростей.
10. Коэффициент гидравлического трения. Определение λ по состоянию внутренней поверхности водовода.
11. Начальный участок. Коэффициент сжатия струи при истечении из отверстий.
12. Кинетическое давление. Представление о кавитации и кавитационной эрозии.
13. Определение критического давления и критического вакуума (число кавитации, критическое число кавитации).
14. Перемежающаяся кавитация. Критическое число кавитации для неровностей.
15. Механизм образования аэрации и структура аэрированного потока; критерий начала аэрации.
16. Определение глубины аэрированного потока.
17. Аэрация отброшенных и свободнопадающих струй.
18. Кавитационные аэраторы.
19. Особенности бурного потока (образование косых волн в бурном потоке).
20. Особенности формирования течения в суживающихся и расширяющихся участках бурных потоков.
21. Коэффициенты сопротивления течения и расхода напорных водосбросов.
22. Давление потока на повороте напорного водосброса и распределение скоростей по сечению.
23. Очертания оголовков входных участков. Переходные участки напорных водосбросов.
24. Пропускная способность напорных водосбросов.
25. Определение характерных параметров лепесткового шахтного водосброса.
26. Определение размеров проточного тракта вихревого шахтного водосброса со спиральной камерой.
27. Определение графоаналитическим способом положения критического сечения в траншейном водосбросе.
28. Гидравлические режимы в затворной камере в зависимости от ее положения на трассе водо-сброса.
29. Режимы сопряжения бьефов высоконапорных сооружений.
30. Определение параметров местных размывов за высоконапорными сооружениями.
31. Отброс струи, свободное падение струи.
32. Способы гашения избыточной энергии потока; гасители энергии.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

6.4. Перечень видов оценочных средств

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чугаев Р.Р.	Гидравлика (техническая механика жидкости): учебник для гидротехническим специальностям вузов	Москва: Бастет, 2013,
Л1.2	Боровской В.П.	Прикладная механика жидкости: учебное пособие для магистрантов направления подготовки "Строительство", профиль "Речные и подземные гидротехнические сооружения"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крестин Е. А.	Задачник по гидравлике с примерами расчетов: учебное пособие	Самара: Самарский гос. архитектурно-строит. ун-т, 2012, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143486

7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Гурин К.Г., Ширяев С.Г., Храпковский В.А.	Сборник задач по гидравлике: учебное пособие для студентов очной и заочной направления "Природообустройство и водопользование", "Строительство"	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=62593&idb=0
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1	Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su (по логину-паролу)	
7.2.2	официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ (Департамент мелиорации)	http://www.mcx.ru/ministry/department/v7_show/70.htm	
7.2.3	официальный сайт ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»	http://www.rosniipm.ru/about	
7.2.4	официальный сайт ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации»	http://www.volgniigim.ru/	
7.2.5	официальный сайт ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»	http://www.raduga-poliv.ru/	
7.2.6	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://gpntb.ru/	
7.2.7	Российская национальная библиотека	http://www.rsl.ru	
7.2.8	Информационно-правовой портал «Гарант»	www.garant.ru /	
7.2.9	Официальный сайт компании «Консультант Плюс»	www.consultant.ru/	
7.3 Перечень программного обеспечения			
7.3.1	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
7.3.2	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.3	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»	
7.3.5	7-Zip		
7.3.6	Yandex browser		
7.3.7	Googl Chrome		
7.3.8	Opera		
7.3.9	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).	
7.3.10	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009	
7.4 Перечень информационных справочных систем			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"		
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			

8.1	8	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): Ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия (26 шт.); Лабораторное оборудование: модель трехкольцевой водопроводной сети, лабораторная установка «Очистка воды с помощью установки обратного осмоса», учебный стенд «Фасонные части системы внутренней канализации и внутреннего водопровода», макеты запорно-регулирующей, вспомогательной, предохранительной арматуры, лабораторный стенд для монтажа асбестоцементных труб, лабораторный стенд для монтажа чугунных труб, лабораторный стенд для обрезки и сварки полипропиленовых труб; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	11	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия (20 шт.); Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	034 Зал 1	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; Прибор Дарси – 1 шт.; Установка для изучения режимов движения жидкости – 1 шт.; Установка для изучения гидростатического давления – 1 шт. на плоскую поверхность; Установка для изучения уравнения Бернулли – 1 шт.; Установка для изучения коэффициента гидравлического трения – 1 шт.; Установка для изучения местных сопротивлений – 1 шт.; Установка для изучения истечения жидкости из отверстий и насадков – 1 шт.; Установка для изучения гидравлических условий работы быстротока – 1 шт.; Гидравлический лоток – 2 шт.; Бак постоянного напора – 2 шт.; Водослив водомер Томсона – 2 шт.; Учебно-наглядные пособия – 10 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.).
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе (Новочеркасск 2015г.)\
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные про-граммы бакалавриата, специалитета, магистратуры (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.).