

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 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 плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 27.06.2024 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	16 2/6			
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 смещения (решение задач). /Пр/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.6 ПК-3.7	Л1.1Л3.1 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 λ 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 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	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. 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 и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет четыре (ТК1-ТК4).

Текущий контроль 1

Защита лабораторной работы № 1

Решение задач

Текущий контроль 2

Защита лабораторной работы № 2,4,5

Текущий контроль 3

Решение задач

Текущий контроль 4

Защита лабораторных работ № 6, 7

Решение задач

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

Семестр: 2

Тематика ПК1: Гидростатика. Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Режимы движения жидкости. Потери напора.

Тематика ПК 2: Гидравлические расчёты трубопроводов. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Водосливы.

Тематика ПК 3: Решение и защита РГР

ПРИМЕЧАНИЕ: тесты хранятся на кафедре в бумажном виде

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. Гидростатическое давление и его свойства.

2. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрического давлений, единицы измерения давления.

3. Понятие о приведенной, пьезометрической и вакуумметрической высоте

4. Понятие о полном пьезометрическом и гидростатическом напоре, удельной потенциальной энергии.

5. Давление воды на плоские поверхности. Расчетные зависимости для определения силы и центра давлений.

6. Привести пример определения силы ГСД и центра давления для плоской поверхности (аналитическое решение).

7. Привести пример определения силы ГСД и центра давления для плоской поверхности (графо-аналитическое решение).

8. Эпюра избыточного гидростатического давления. Определение силы давления воды на плоские прямоугольные поверхности и центра давления.

9. Давление воды на криволинейные цилиндрические поверхности (определение силы, направления и координат центра давления).

10. Понятие о струйчатой модели движения жидкости (траектория, линия тока, элементарная струйка, поток жидкости).

11. Поток жидкости. Гидравлические элементы живого сечения и характеристики потока.

12. Два режима движения жидкости. Число Рейнольдса, критическая скорость.

13. Сводная классификация видов движения жидкости. Понятие об установившемся и неустановившемся, равномерном и неравномерном движениях.

14. Уравнение неразрывности движущейся жидкости (уравнение баланса расхода).

15. Понятие о напорном и безнапорном, параллельноструйном, плавно изменяющемся и резко изменяющемся движениях.

16. Общая характеристика турбулентного потока (мгновенные, осредненные и пульсационные составляющие скорости в точке, эпюра распределения скоростей).

17. Уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости.

18. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли.

19. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.

20. Общая схема и условия применения уравнения Бернулли. Понятие гидравлического и пьезометрического уклона.

21. Виды гидравлических сопротивлений и учет потерь напора.

22. Определение местных потерь напора.

23. Определение потерь напора по длине.

24. Распределение скоростей в живых сечениях при ламинарном и турбулентном движениях.

25. Обобщение вопроса о потерях напора по длине при ламинарном и турбулентном движении (опыты Никурадзе).

Понятие гидравлически гладких и шероховатых русел.

26. Определение коэффициента гидравлического трения в зависимости от режима движения жидкости и области сопротивления.

27. Формула Шези и основные зависимости для расчета установившегося равномерного движения жидкости.

28. Истечение жидкости из малого отверстия при постоянном напоре (свободное и затопленное истечение). Расчетные

зависимости для скорости и расхода.

29. Влияние места расположения отверстия относительно стенок и дна сосуда на истечение жидкости (коэффициент расхода отверстия).

30. Истечение жидкости через большие отверстия при постоянном напоре (незатопленное, подтопленное и затопленное отверстие). Истечение из-под щита в канал.

31. Классификация насадков и их применение. Характеристики насадков.

32. Расчетные зависимости (скорости и расхода, величины вакуума) для внешнего цилиндрического насадка Вентури (свободное и затопленное истечение).

33. Классификация труб и основные расчетные зависимости. Задачи и особенности гидравлического их расчета.

34. Гидравлический расчет короткого трубопровода, построение линий Е-Е и Р-Р (случай свободного истечения).

35. Гидравлический расчет короткого трубопровода, построение линий Е-Е и Р-Р (случай затопленного истечения).

36. Понятие длинного и короткого трубопровода, особенности их расчета. Основные расчетные зависимости для длинного трубопровода.

37. Гидравлический расчет простого длинного трубопровода постоянного диаметра.

38. Гидравлический расчет длинного трубопровода из последовательно соединенных труб.

39. Гидравлический расчет длинного трубопровода при параллельном соединении труб.

40. Гидравлический расчет длинного трубопровода с непрерывным изменением расхода по длине за счет непрерывной раздачи.

41. Терминология и классификация водосливов.

42. Основная расчетная формула расхода для прямоугольного водослива.

43. Водослив с тонкой стенкой. Расчетная формула расхода с учетом всех факторов. Условия подтопления водослива с тонкой стенкой.

44. Водосливы-водомеры.

45. Водосливы практического профиля. Расчетная формула расхода с учетом всех факторов.

46. Водослив с широким порогом при свободном истечении.

47. Расчетная схема истечения для подтопленного водослива с широким порогом. Условия подтопления водослива и расчетная формула расхода.

Задачи:

1. Определить гидростатическое (абсолютное, избыточное или манометрическое) давление в точке, расположенной на глубине, если сосуд закрыт и известно внешнее давление.

2. Определить аналитическим способом величину и точку приложения силы гидростатического давления на плоский прямоугольный затвор.

3. Определить графоаналитическим способом точку приложения силы гидростатического давления на плоский прямоугольный затвор.

4. Определить равнодействующую силы ГСД и центр давления для указанной схемы.

5. Определить величину и точку приложения силы ГСД на плоскую поверхность.

6. Определить величину и точку приложения силы ГСД на глубинный затвор гидростатического сооружения.

7. Определить величину, направление и координаты точки приложения силы ГСД на сегментный затвор в общем виде.

8. Определить величину, направление и точку приложения силы ГСД на цилиндрическую поверхность АВ в общем виде.

9. Определить напор Н, при котором будет обеспечиваться заданный расход Q через короткий трубопровод.

10. Определить напор Н, при котором будет обеспечиваться заданный расход Q через короткий трубопровод.

11. Найти перепад уровней z в трубчатом ГТС, при котором будет пропускаться расход Q.

12. Рассчитать расход Q, проходящий через трубчатое ГТС при заданном перепаде уровней z .

13. Определить расход Q, проходящий через дюкер при заданном перепаде Н.

14. Определить расход Q сифонного трубопровода.

15. Определить диаметр d отверстия в тонкой стенке при совершенном сжатии.

16. Определить глубину воды h в резервуаре с квадратным отверстием у дна.

17. Определить диаметр d водоспуска в теле плотины.

18. Установить, будет ли водовыпуск плотины работать как насадок Вентури и определить его расход.

19. Определить расход Q, проходящий через систему 2-х трубопроводов, соединенных последовательно, и определить потери напора на участках.

20. Определить расход Q, проходящий через систему 2-х трубопроводов, соединенных параллельно.

21. Определить напор Н для данной схемы из новых чугунных труб.

22. Определить напор для пропуска расхода через заданную систему нормальных чугунных труб.

23. Определить напор Н для пропуска расхода Q через простой трубопровод, из новых чугунных труб.

24. Определить напор Н при наличии в трубопроводе непрерывной раздачи.

25. Определить величину расхода, проходящего через водослив с тонкой стенкой.

26. Определить ширину водослива с тонкой стенкой.

27. Найти напор на водосливе с тонкой стенкой.

28. Определить ширину водослива практического профиля.

29. Определить расход, проходящий через водослив практического профиля.

30. Найти напор на водосливе практического профиля.

31. Определить величину расхода, проходящего через водослив с широким порогом.

32. Определить ширину водослива с широким порогом.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Процедура оценивания**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
ЛП.1	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

7.1.3. 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/MegaProNIMI/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-пароллю)
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 № 8047 от 30.01.2024 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 "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.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 быстроготока – 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.).		