

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ


«Утверждаю»
Декан факультета ИМ
Ширяев С.Г.
« 31 » августа 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.02 Гидравлика

(шифр, наименование учебной дисциплины)

Направление(я) подготовки

08.03.01 Строительство

(код, полное наименование направления подготовки)

Направленность (и)

Гидротехническое строительство

(полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)

Уровень образования

высшее образование - бакалавриат

(бакалавриат, магистратура)

Форма(ы) обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Факультет

Инженерно-мелиоративный, ИМ

(полное наименование факультета, сокращённое)

Кафедра

Водоснабжение и использование водных ресурсов, ВиИВР

(полное, сокращённое наименование кафедры)

Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование направления подготовки)

утверждённого приказом Минобрнауки России

12.03.2015 г., №201

(дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и)

декан, ВиИВР

(должность, кафедра)


(подпись)

Ширяев С.Г.

(Ф.И.О.)

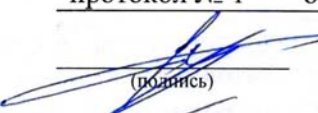
Обсуждена и согласована:

Кафедра ВиИВР

(сокращённое наименование кафедры)

протокол № 1 от «31» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой


(подпись)

Чалая С.В.

(Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол № 1 от «31» августа 2016 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 08.03.01 Строительство:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
Знать:	
- основные положения статики и динамики жидкости, составляющие основу расчёта гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин;	ОПК-1
Уметь:	
- самостоятельно использовать законы гидростатики для определения силы и точки приложения силы гидростатического давления и законы динамики жидкости для расчётов коротких и длинных трубопроводов, трубчатых ГТС, определения коэффициентов расхода отверстий и насадков; - обрабатывать результаты измерений с составлением отчетов по выполненным работам;	ОПК-2; ПК-15
Навык:	
- выполнения гидравлических расчётов по определению давления воды на различные поверхности, расчётов трубопроводов и трубчатых сооружений, водосливов; - проведения лабораторных и натурных исследований, обработки и анализа их результатов; - составления отчетов по выполненным работам по результатам гидравлических измерений;	ОПК-1, ОПК-2; ПК-15
Опыт деятельности:	
- выполнения с использованием соответствующего физико-математического аппарата гидравлических расчетов трубопроводов, трубчатых ГТС, отверстий, насадков и водосливов;	ОПК-1, ОПК-2
- обработки и анализа, с использованием соответствующего физико-математического аппарата, результатов лабораторных и натурных исследований с составлением отчетов по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов гидравлических исследований и практических разработок;	ОПК-1, ОПК-2, ПК-15

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы и входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части, изучается на 2 курсе по заочной форме обучения.

Предшествующие и последующие (**при наличии**) дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОПК-1	Химия; Экология	Теоретическая механика; Техническая механика; Механика грунтов; Основы архитектуры и строительных конструкций; Безопасность жизнедеятельности; Строительные материалы; Теплогазоснабжение и вентиляция; Водоснабжение и водоотведение; Гидрология; Гидравлика гидротехнических сооружений; Инженерная мелиорация; Инженерная защита окружающей среды; Прочность и устойчивость гидротехнических сооружений; Железобетонные конструкции; Металлические конструкции; Инженерная геология и геомеханика; Гидроэлектростанции и гидромшины; Гидро-сооружения водного транспорта и морских промыслов; Производство гидротехнических работ; Эксплуатация и исследования гидротехнических сооружений; Гидрометрия; Государственный водный реестр; Инженерные мелиорации водных объектов; Гидротехнические сооружения мелиоративных систем; Рыбохозяйственная гидротехника; Регулирование стока; Комплексное использование водных объектов; Мосты, дороги и коммуникации; Водопропускные сооружения на дорожной сети; Эксплуатация комплексных гидроузлов; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по гидрометрии; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-2	Математика; Физика; Геодезия	Теоретическая механика; Техническая механика; Механика грунтов; Геология; Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества; Инженерные системы зданий и сооружений; Теплогазоснабжение и вентиляция; Водоснабжение и водоотведение; Электроснабжение с основами электротехники; Гидрология; Гидравлика; Прочность и устойчивость гидротехнических сооружений; Железобетонные конструкции; Металлические конструкции; Инженерная геология и геомеханика; Гидроэлектростанции и гидромшины; Гидро-сооружения водного транспорта и морских промыслов; Гидрометрия; Государственный водный реестр; Речные гидроузлы; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

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

Вид учебной работы	Трудоемкость в часах				
	Очная форма			Заочная форма	
	семестр			курс	
			Итого	4	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:				14	14
Лекции				6	6
Лабораторные работы (ЛР)				4	4
Практические занятия (ПЗ)				4	4
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего) в том числе:				85	85
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа					
Реферат					
Контрольная работа				12	12
Другие виды самостоятельной работы				73	73
Подготовка к зачету					
Подготовка и сдача экзамена				9	9
Общая трудоёмкость	часов			108	108
	ЗЕТ			3	3
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт				экзамен	экзамен
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.				Контр., 1	Контр., 1

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма (не реализуется)

4.2 Заочная форма обучения

4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Курс	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат, <u>Контр.</u>	Другие виды СРС		
1	Основные законы гидростатики. Основы гидродинамики. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.	2	2	1	1		14		18
2	Режимы движения жидкости. Определение потерь напора. Одномерные потоки жидкости. Истечение жидкости из отверстий и насадков	2	2	1	1		24		28
3	Гидравлические расчёты трубопроводов и трубчатых ГТС. Истечение через водосливы	2	2	2	2	12	35		53
Подготовка к итоговому контролю		зачёт	2						
		экзамен	2					9	9
ВСЕГО:		2	6	4	4	12	73	9	108

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)*

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
1	2	<i>Основные законы гидростатики.</i> Жидкость. Основные физические свойства. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Давление воды на плоские и криволинейные поверхности. <i>Основы гидродинамики.</i> Поток жидкости. Гидравлические элементы живого сечения и характеристики потока. Уравнение неразрывности для установившегося движения. <i>Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.</i> Уравнение Бернулли для потока жидкости при плавном изменяющемся движении. Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли.	2
2	2	<i>Режимы движения жидкости.</i> Ламинарный режим. Турбулентный режим. Критическая скорость и критическое число Рейнольдса. Критерий Рейнольдса. <i>Определение потерь напора.</i> Виды потерь энергии. Определение потерь напора по длине при ламинарном и турбулентном режиме. Формула Шези. <i>Одномерные потоки жидкостей. Истечение из отверстий и насадков.</i> Классификация отверстий, насадков и труб. Формулы скорости и расхода. Формула расхода насадка. Истечение через большие отверстия.	2

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
3	2	<i>Гидравлические расчёты длинных трубопроводов.</i> Гидравлические расчёты длинных трубопроводов. Расчёт простого трубопровода постоянного диаметра. <i>Гидравлические расчёты водосливов.</i> Гидравлических расчет водосливов (с тонкой стенкой, практического профиля, с широким порогом). Учёт влияния сжатия и подтопления. Решение задач.	2

4.2.3 Практические занятия (семинары)*

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	2	Определение абсолютного, избыточного и вакуумметрического давления в точке покоящейся жидкости. Определение гидростатического давления на плоские поверхности и центра давления (аналитическое и графоаналитическое решение). Решение задач.	1
2	2	<i>Истечение из отверстий и насадков при постоянном напоре.</i> Определение расхода, напора и диаметра при истечении. <i>Гидравлические расчеты длинных трубопроводов.</i> Расчёт простого трубопровода постоянного диаметра. Расчёт трубопровода с непрерывным изменением расхода по длине. Гидравлический расчёт трубопроводов с последовательным и параллельным соединением труб. Решение задач.	1
3	2	<i>Гидравлические расчёты водосливов.</i> Гидравлических расчет водосливов с тонкой стенкой. Учёт влияния сжатия и подтопления. Гидравлических расчет водосливов практического профиля и с широким порогом. Учёт влияния сжатия и подтопления. Решение задач.	2

4.2.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	семестр	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	2	Опытная демонстрация уравнения Бернулли	1
2	2	Определение режимов движения жидкости	1
3	2	Определение коэффициента гидравлического трения λ при движении жидкости в трубе	1
		Свободное истечение через водослив с тонкой стенкой, водослив практического профиля и водослив с широким порогом	1

4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	2	Гидростатическое давление в точке, абсолютное, избыточное, вакуумметрическое. Приведенная, пьезометрическая. Вакуумметрическая высота. Потенциальная энергия. Потенциальный напор. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидкости. Построение эпюр гидростатического давления на плоские поверхности. Модель идеальной жидкости. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера). Струйчатая модель движения жидкости. Сводная классификация видов движения жидкости. Расчётная модель турбулентного потока. Пульсация скоростей, давлений. Распределение касательных напряжений и скоростей в круглой трубе. Осреднённая скорость, пульсационные составляющие.	18
2	2	Геометрическая и пьезометрическая высота. Скоростной напор. Линии полной удельной энергии и пьезометрическая. Пьезометрический и гидравлический уклон. Определение местных потерь напора в трубах. Коэффициент гидравлического трения. Области сопротивления. Местные сопротивления. Коэффициенты местных сопротивлений. Виды истечения из отверстий. Полное и неполное сжатие струи. Формулы скорости и расхода. Коэффициенты скорости и сжатия. Истечение через насадки.	28
3	2	Общие потери напора. Определение потерь напора по длине в коротких трубопроводах. Области сопротивлений. Построение напорной и пьезометрической линий в коротком трубопроводе. Определение напора, расхода или диаметра в коротком трубопроводе. Расчёт трубопровода с непрерывным изменением расхода по длине. Гидравлический расчёт трубопроводов с последовательным и параллельным соединением труб. Расчёт индивидуальных задач по гидравлическому расчету длинных трубопроводов. Решение задач по гидравлическому расчёту водопропускных сооружений, работающих по схеме истечения через водослив с тонкой стенкой Решение задач по расчёту водопропускных сооружений, работающих по схеме истечения через водосливы практического профиля и с широким порогом Решение контрольной работы	53
Подготовка к итоговому контролю (экзамен)			9

4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОПК-1	+	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+	+
ПК-15		+	+	+	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	Лаборатор- ные занятия (час)	Всего
Поисковый метод	2			2
Итого интерактивных занятий	2			2

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

2. Гидравлика : лаб. практикум для студ. спец.: 270104, 280401, 280402, 280301, 280302 и направл. 270800, 280100, 280700 / В.А. Храпковский [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2012. – 85 с. (109/ 30).

3. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум/ В.А. Храпковский [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2012. – ЖМД; PDF; 3,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 4,7 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

5. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 25,4 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Храпковский, В.А. Гидравлика [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013.- 115 с. (35 экз.)

7. Храпковский, В.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 4,97 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Текст] : метод. указ. к контр. работе "Гидравлический расчет короткого трубопровода трубчатого быстотока и донного водовыпуска" для студ. заоч. формы обуч. по направ. 270800 - "Стр-во" профиль "Гидротехническое стр-во" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. - Новочеркасск, 2013. - 28 с. - б/ц.

9. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: метод. указ. к контр. раб. «Гидравлический расчет короткого трубопровода, трубчатого быстотока и донного водовыпуска» для студ. заочн. формы обуч. направл. 270800 - «Строительство» профиль «Гидротехн. стр-во»/ С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Гидростатическое давление и его свойства.
2. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакуумметрическо-

го давлений, единицы измерения давления.

3. Понятие о приведённой, 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 и графоаналитическое решение).

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

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

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

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

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

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

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

14. Понятие о напорном и безнапорном, параллельно струйном, плавно изменяющемся и резко изменяющемся движениях.

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

16. Уравнение Бернулли для целого потока реальной жидкости. Коррективы количества движения (коэффициент Буссинеска) и кинематической энергии (коэффициент Кориолиса). Интерпретация уравнения Бернулли.

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

18. Виды гидравлических сопротивлений и учет потерь напора. Местные потери напора.

19. Распределение скоростей в живых сечениях при ламинарном и турбулентном движениях. Определение потерь напора по длине в трубах.

20. Обобщение вопроса о потерях напора по длине при ламинарном и турбулентном движении (опыты Никурадзе). Понятие гидравлически гладких и шероховатых русел.

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

22. Истечение жидкости из малого отверстия при постоянном напоре (свободное и затопленное истечение). Расчетные зависимости для скорости и расхода.

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

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

25. Истечение жидкости через большие отверстия при постоянном напоре (незатопленное, подтопленное и затопленное отверстие).

26. Классификация насадков и их применение. Расчетные зависимости (скорости и расхода, величины вакуума) для внешнего цилиндрического насадка Вентури (свободное и затопленное истечение). Характеристики других насадков.

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

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

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

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

31. Гидравлический расчет простого длинного трубопровода постоянного диаметра.

32. Гидравлический расчет длинного трубопровода из последовательно соединенных труб.

33. Гидравлический расчет длинного трубопровода при параллельном соединении труб.

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

35. Терминология и классификация водосливов.

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

37. Водосливы-водомеры.

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

39. Водослив с широким порогом (схема истечения и расчетная зависимость расхода) при свободном истечении.

40. 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 вертикальный затвор.
3. Определить графоаналитическим способом точку приложения силы гидростатического давления на плоский прямоугольный затвор.
4. Определить равнодействующую силы ГСД и центр давления для наклонного плоского прямоугольного затвора.
5. Определить величину и точку приложения силы ГСД на плоскую поверхность.
6. Определить величину и точку приложения силы ГСД на глубинный затвор гидротехнического сооружения.
7. Определить величину, направление и координаты точки приложения силы ГСД на глубинный затвор (решение в общем виде).
8. Определить напор H , необходимый для пропуска расчетного расхода Q через короткий трубопровод заданных размеров.
9. Определить напор H , при котором будет обеспечиваться заданный расход Q через трубчатый водовыпуск заданного диаметра.
10. Найти перепад уровней воды в бьефах в трубчатом ГТС, при котором будет пропускаться расчетный расход Q .
11. Рассчитать расход Q , проходящий через трубчатое ГТС при заданном перепаде уровней Z .
12. Определить расход Q , проходящий через дюкер при заданном перепаде H .
13. Определить расход Q сифонного водовыпуска.
14. Определить диаметр d отверстия в тонкой стенке при совершенном сжатии.
15. Определить глубину воды h в резервуаре при истечении из квадратного отверстия, расположенного у дна.
16. Определить диаметр d трубчатого водоспуска, расположенного в теле бетонной плотины.
17. Установить, будет ли водовыпуск в теле бетонной плотины работать как насадок Вентури и определить его расход.
18. Определить расход Q в длинном трубопроводе при последовательном соединении двух труб. Определить потери напора на участках.
19. Определить расход Q , проходящий через систему 2-х трубопроводов, соединенных параллельно.
20. Определить напор H для данной схемы из новых чугунных труб.
21. Определить напор для пропуска расхода через заданную систему нормальных чугунных труб.

22. Определить напор H для пропуска расхода Q через простой трубопровод из новых чугунных труб.
23. Определить напор H при наличии в трубопроводе непрерывной раздачи. Трубы нормальные, чугунные.
24. Определить величину расхода, проходящего через водослив с тонкой стенкой.
25. Определить расход, проходящий через водослив практического профиля.
26. Найти напор на водосливе практического профиля.
27. Определить величину расхода, проходящего через водослив с широким порогом.

Итоговый контроль (ИК) – экзамен.

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из двух задач, охватывающих часть курса дисциплины по теме «Гидравлический расчет короткого трубопровода трубчатого быстротока и донного водовыпуска», и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется *по двум последним цифрам зачетной книжки*.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы [17,18].

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов по направл. подгот. 270800 - "Строительство" / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 348 с. - Гриф УМО. - ISBN 978-5-8114-1531-1 : 850-08. 20 экз.
2. Лапшев, Н.Н. Гидравлика : учебник для вузов по направл. «Стр-во» / Н.Н. Лапшев. – 4-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2012. – 269 с. (55).
3. Удовин, В.Г. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Удовин, И.А. Оденба. - Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2014. –132 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600>- 30.08.16.
4. Храпковский, В.А. Гидравлика [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013.- 115 с. (35 экз.)
5. Храпковский, В.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 4,97 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Чугаев, Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст]: Учебник для вузов/ Р.Р. Чугаев. – 6-е изд., репринтное. – М.: Издательский дом «Баскет», 2013. – 672с., (50 экз.).
7. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Текст]: учебник для вузов по направл. подготовки дипломир. специал. в обл. техники и технологии, сельского и рыбного хоз-ва/Д.В. Штеренлихт. 3-е изд., перераб. и доп. – М: КолосС, 2008. –Гриф Мин. Обр. (52 экз.).

8.2 Дополнительная литература

8. Гидравлика : лаб. практикум для студ. спец.: 270104, 280401, 280402, 280301, 280302 и направл. 270800, 280100, 280700 / В.А. Храпковский [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2012. – 85 с. (109/ 30)
9. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум/ В.А. Храпковский [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2012. – ЖМД; PDF; 3,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
10. Гидрогазодинамика (с элементами процессов и аппаратов) [Электронный ресурс] : учеб. посо-

- бие / А. Л. Лукс [и др.]. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 366 с. - ISBN 978-5-9585-0625-5. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438366> - 30.08.2016.
11. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. оч. и заоч. направл. "Природообустройство и водопользование", "Стр-во" / К. Г. Гурин, С. Г. Ширяев, В. А. Храпковский ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 6,32 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.
 12. Крестин, Е. А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций / Е. А. Крестин. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 189 с. - ISBN 978-5-9585-0566-1. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256108> - 30.08.2016.
 13. Крестин, Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Электронный ресурс] / Е. А. Крестин. - 2-е изд., перераб. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-9585-0492-3. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143486> - 30.08.2016.
 14. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направл. "Стр-во" / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. - 3-е изд., доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 319 с. - ISBN 978-5-8114-1655-4 : 760-10. 5 экз.
 15. Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков [Текст] : учеб. пособие для строит. спец. вузов / В. Т. Парахневич. - Минск ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2015. - 367 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-985-475-711-7 : 839-90. 3 экз.
 16. Справочник по гидравлическим расчётам / П.Г. Киселёв [и др.]; под ред. П.Г. Кисилёва. – 4-е изд. перераб. и доп. – Эколит, 2011. – 312 с. (30 экз.)
 17. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Текст] : метод. указ. к контр. работе "Гидравлический расчет короткого трубопровода трубчатого быстотока и донного водовыпуска" для студ. заоч. формы обуч. по направл. 270800 - "Стр-во" профиль "Гидротехническое стр-во" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. - Новочеркасск, 2013. - 28 с. - б/ц.
 18. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: метод. указ. к контр. раб. «Гидравлический расчет короткого трубопровода, трубчатого быстотока и донного водовыпуска» для студ. заочн. формы обуч. направл. 270800 - «Строительство» профиль «Гидротехн. стр-во»/ С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/
Официальный сайт федерального агентства водных ресурсов	http://www.voda.mnr.gov.ru/
Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	http://www.meteorf.ru/
NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации	http://www.normacs.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс]

(введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.). / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: [http // www.ngma.su](http://www.ngma.su)

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: [http // www.ngma.su](http://www.ngma.su)

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.). / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: [http // www.ngma.su](http://www.ngma.su)

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
MicrosoftOV. (ПравоиспользованияпрограммыдляЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 53827/ПНД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.).
СПС Консультант Бизнес Рег. № 706162 флэш-версия; Системы КонсультантПлюс СС Деловые бумагиРег. № 285020, флэш-версия; Системы КонсультантПлюс СС Консультант Бухгалтер: Вопросы-ответы Рег. № 582106, сеть однопользовательская	Договор № 29-С/св об оказании информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Системы КонсультантПлюс от 11.01.2016 г. ООО «Софт-Информ» (с 11.01.2016 г. по 30.06.2016 г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия и лабораторные работы), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 101), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 359) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 101, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (ауд. 034), оснащённой:

1. Опытная установка по определению силы гидростатического давления на плоскую поверхность, разновесы, ёмкость для воды (переносная).
2. Опытная установка по изучению режимов движения жидкости, мерные колбы, секундомер, термометр.
3. Лабораторная установка участка напорного трубопровода постоянного сечения, напорный бак, мерный сосуд, пьезометры, секундомер._
4. Опытная установка, представляющая собой трубу с пьезометрами в начальном и конечном сечении, термометр, секундомер, мерный сосуд._
5. Прозрачная труба переменного сечения с вентильным краном, внезапным расширением и сужением, оборудованная пьезометрами, подключенная к баку постоянного напора, снабжённая краном для регулирования опытного расхода; мерный сосуд и секундомер._
6. Опытная установка по изучению истечения из отверстий и насадков, водослив-водомер, уровнемер, мерная линейка, штангенциркуль, кронциркуль._
7. Гидравлический лоток шириной 0,25 м с установленной в нем водосливной стенкой, успокоительная камера с водосливом-водомером Томсона, уровнемеры._
8. Гидравлический лоток шириной 0,25 м с установленными в нем водосливами с тонкой стенкой, практического профиля и с широким порогом, успокоительная камера с водосливом-водомером; уровнемеры.

Проведение курсового проектирования (выполнение курсовой работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 101.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. П18), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 033.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2017 - 2018 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

2. Гидравлика : лаб. практикум для студ. спец.: 270104, 280401, 280402, 280301, 280302 и направл. 270800, 280100, 280700 / В.А. Храпковский [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2012. – 85 с. (109/ 30)

3. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум/ В.А. Храпковский [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2012. – ЖМД; PDF; 3,82 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортюнова. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 4,7 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

5. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 25,4 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Храпковский, В.А. Гидравлика [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013.- 115 с. (35 экз.)

7. Храпковский, В.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 4,97 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Текст] : метод. указ. к контр. работе "Гидравлический расчет короткого трубопровода трубчатого быстотока и донного водовыпуска" для студ. заоч. формы обуч. по направ. 270800 - "Стр-во" профиль "Гидротехническое стр-во" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. - Новочеркасск, 2013. - 28 с. - б/ц.

9. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: метод. указ. к контр. раб. «Гидравлический расчет короткого трубопровода, трубчатого быстотока и донного водовыпуска» для студ. заочн. формы обуч. направл. 270800 - «Строительство» профиль «Гидротехн. стр-во»/ С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приводится в приложении к рабочей программе.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Гидростатическое давление и его свойства.
2. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакууметрического давлений, единицы измерения давления.
3. Понятие о приведенной, пьезометрической и вакууметрической 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.

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из двух задач и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется *последней и предпоследней цифрой зачетной книжки*.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов по направл. подгот. 270800 - "Строительство" / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 348 с. - Гриф УМО. - ISBN 978-5-8114-1531-1 : 850-08. 20 экз.
2. Лапшев, Н.Н. Гидравлика : учебник для вузов по направл. «Стр-во» / Н.Н. Лапшев. – 4-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2012. – 269 с. (55).
3. Удовин, В.Г. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Удовин, И.А. Оденба. - Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2014. –132 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600> - 28.08.2017.
4. Храпковский, В.А. Гидравлика [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013.- 115 с. (35 экз.)
5. Храпковский, В.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 4,97 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Чугаев, Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст]: Учебник для вузов/ Р.Р. Чугаев. – 6-е изд., репринтное. – М.: Издательский дом «Баскет», 2013. – 672с., (50 экз.).
7. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Текст]: учебник для вузов по направл. подготовки дипломир. специал. в обл. техники и технологии, сельского и рыбного хоз-ва/Д.В. Штеренлихт. 3-е изд., перераб. и доп. – М: КолосС, 2008. –Гриф Мин. Обр. (52 экз.).

8.2 Дополнительная литература

8. Гидравлика : лаб. практикум для студ. спец.: 270104, 280401, 280402, 280301, 280302 и направл. 270800, 280100, 280700 / В.А. Храпковский [и др.] ; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2012. – 85 с. (109/ 30)
9. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум/ В.А. Храпковский [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2012. – ЖМД; PDF; 3,82 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
10. Гидрогазодинамика (с элементами процессов и аппаратов) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Л. Лукс [и др.]. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 366 с. - ISBN 978-5-9585-0625-5. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438366> - 28.08.2017.
11. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. оч. и заоч. направл. "Природообустройство и водопользование", "Стр-во" / К. Г. Гурин, С. Г. Ширяев, В. А. Храпковский ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 6,32 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.
12. Крестин, Е. А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций / Е. А. Крестин. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 189 с. - ISBN 978-5-9585-0566-1. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256108> - 28.08.17 г.
13. Крестин, Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Электронный ресурс] / Е. А. Крестин. - 2-е изд., перераб. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-

но-строительный университет, 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-9585-0492-3. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143486> - 28.08.2017.

14. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направл. "Стр-во" / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. - 3-е изд., доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 319 с. - ISBN 978-5-8114-1655-4 : 760-10. 5 экз.

15. Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков [Текст] : учеб. пособие для строит. спец. вузов / В. Т. Парахневич. - Минск ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2015. - 367 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-985-475-711-7 : 839-90. 3 экз.

16. Справочник по гидравлическим расчётам / П.Г. Киселёв [и др.]; под ред. П.Г. Кисилёва. - 4-е изд. перераб. и доп. - Эколит, 2011. - 312 с. (30 экз.)

17. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Текст] : метод. указ. к контр. работе "Гидравлический расчет короткого трубопровода трубчатого быстотока и донного водовыпуска" для студ. заоч. формы обуч. по направ. 270800 - "Стр-во" профиль "Гидротехническое стр-во" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. - Новочеркасск, 2013. - 28 с. - б/ц.

18. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: метод. указ. к контр. раб. «Гидравлический расчет короткого трубопровода, трубчатого быстотока и донного водовыпуска» для студ. заочн. формы обуч. направл. 270800 - «Строительство» профиль «Гидротехн. стр-во»/ С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft OV. (Правоиспользования программы для IBM Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y Academic Edition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №58547/PHД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/18016/2017 от 20.03.2017 г (срок действия с 04.04.2017г. по 06.04.2018г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия и лабораторные работы), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 101), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 359) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 101, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (ауд. 034), оснащённой:

1. Опытная установка по определению силы гидростатического давления на плоскую поверхность, разновесы, ёмкость для воды (переносная).

2. Опытная установка по изучению режимов движения жидкости, мерные колбы, секундомер, термометр.

3. Лабораторная установка участка напорного трубопровода постоянного сечения, напорный бак, мерный сосуд, пьезометры, секундомер.

4. Опытная установка, представляющая собой трубу с пьезометрами в начальном и конечном сечении, термометр, секундомер, мерный сосуд.

5. Прозрачная труба переменного сечения с вентильным краном, внезапным расширением и сужением, оборудованная пьезометрами, подключенная к баку постоянного напора, снабжённая краном для регулирования опытного расхода; мерный сосуд и секундомер.

6. Опытная установка по изучению истечения из отверстий и насадков, водослив-водомер, уровнемер, мерная линейка, штангенциркуль, кронциркуль.

7. Гидравлический лоток шириной 0,25 м с установленной в нем водосливной стенкой, успокоительная камера с водосливом-водомером Томсона, уровнемеры.

8. Гидравлический лоток шириной 0,25 м с установленными в нем водосливами с тонкой стенкой, практического профиля и с широким порогом, успокоительная камера с водосливом-водомером; уровнемеры.

Проведение курсового проектирования (выполнение курсовой работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 101.

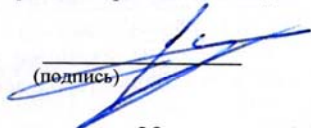
Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. П18), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 033.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «28» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой

(подпись) 

Гурин К.Г.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «29» августа 2017 г.

Декан факультета Ширяев С.Г. 

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс]: (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон.дан.-Новочеркасск,2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. и заоч. формы обуч. по направ. «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация», «Техносферная безопасность». / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF; 3,88 МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Г. Гурин,С.Г. Ширяев,В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 25,4 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
- 4.Храпковский, В.А. Гидравлика [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013.- 115 с. (35 экз.)
- 5.Храпковский, В.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 4,97 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
- 6.Ширяев, С.Г. Гидравлика [Текст] : метод. указ. к контр. работе "Гидравлический расчет короткого трубопровода трубчатого быстротока и донного водовыпуска" для студ. заоч. формы обуч. по направ. 270800 - "Стр-во" профиль "Гидротехническое стр-во" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. - Новочеркасск, 2013. - 28 с. - б/ц.
7. Ширяев, С.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: метод. указ. к контр. раб. «Гидравлический расчет короткого трубопровода, трубчатого быстротока и донного водовыпуска» для студ. заочн. формы обуч. направл. 270800 - «Строительство» профиль «Гидротехн. стр-во»/ С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приводится в приложении к рабочей программе.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Гидростатическое давление и его свойства.
2. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакууметрического давлений, единицы измерения давления.
3. Понятие о приведенной, пьезометрической и вакууметрической 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.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение *текущего (ТК)*, *промежуточного (ПК)* и *итогового (ИК)* контроля по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат).

Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это экзамен в сессионный период или **зачёт** по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

По дисциплине формами **текущего контроля** являются:

ТК 1,3,4,5 Решение задач по темам практических занятий и защита лабораторных работ.

ТК2 - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2)**, в виде тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – экзамен.

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из двух задач и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется **последней и предпоследней цифрой зачетной книжки**.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы [16,17].

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов по направл. подгот. 270800 - "Строительство" / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 348 с. - Гриф УМО. - ISBN 978-5-8114-1531-1 : 850-08. 20 экз.
2. Лапшев, Н.Н. Гидравлика : учебник для вузов по направл. «Стр-во» / Н.Н. Лапшев. – 4-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2012. – 269 с. (55).
3. Удовин, В.Г. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Удовин, И.А. Оденба. - Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2014. –132 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600-> 27.08.2018.
4. Храпковский, В.А. Гидравлика [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013.- 115 с. (35 экз.)
5. Храпковский, В.А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. форм обуч. напр. 270800 «Строительство» / В.А. Храпковский, С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 4,97 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Чугаев, Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст]: Учебник для вузов/ Р.Р. Чугаев. – 6-е изд., репринтное. – М.: Издательский дом «Баскет», 2013. – 672с., (50 экз.).
7. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Текст]: учебник для вузов по направл. подготовки дипломир. специал. в обл. техники и технологии, сельского и рыбного хоз-ва/Д.В. Штеренлихт. 3-е изд., перераб. и доп. – М: КолосС, 2008. –Гриф Мин. Обр. (52 экз.).

8.2 Дополнительная литература

8. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. и заоч. формы обуч. по направл. «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация», «Техносфер-

ная безопасность». / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF; 3,88 МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

9. Гидрогазодинамика (с элементами процессов и аппаратов) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Л. Лукс [и др.]. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 366 с. - ISBN 978-5-9585-0625-5. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438366> - 27.08.2018.

10. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. оч. и заоч. направл. "Природообустройство и водопользование", "Стр-во" / К. Г. Гурин, С. Г. Ширияев, В. А. Храповский ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 6,32 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.

11. Крестин, Е. А. Гидравлика [Электронный ресурс] : курс лекций / Е. А. Крестин. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 189 с. - ISBN 978-5-9585-0566-1. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256108> - 27.08.2018.

12. Крестин, Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Электронный ресурс] / Е. А. Крестин. - 2-е изд., перераб. - Электрон. дан. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-9585-0492-3. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143486> - 27.08.2018.

13. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направл. "Стр-во" / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. - 3-е изд., доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 319 с. - ISBN 978-5-8114-1655-4 : 760-10. 5 экз.

14. Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков [Текст] : учеб. пособие для строит. спец. вузов / В. Т. Парахневич. - Минск ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2015. - 367 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-985-475-711-7 : 839-90. 3 экз.

15. Справочник по гидравлическим расчётам / П.Г. Киселёв [и др.]; под ред. П.Г. Кисилёва. – 4-е изд. перераб. и доп. – Эколит, 2011. – 312 с. (30 экз.)

16. Ширияев, С.Г. Гидравлика [Текст] : метод. указ. к контр. работе "Гидравлический расчет короткого трубопровода трубчатого быстотока и донного водовыпуска" для студ. заоч. формы обуч. по направ. 270800 - "Стр-во" профиль "Гидротехническое стр-во" / С. Г. Ширияев ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. - Новочеркасск, 2013. - 28 с. - б/ц.

17. Ширияев, С.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: метод. указ. к контр. раб. «Гидравлический расчет короткого трубопровода, трубчатого быстотока и донного водовыпуска» для студ. заочн. формы обуч. направл. 270800 - «Строительство» профиль «Гидротехн. стр-во»/ С.Г. Ширияев; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. гидравлики и инж. гидрологии. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	https://www.mnr.gov.ru/
NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации	http://www.normacs.ru/
Официальный сайт федерального агентства водных ресурсов	http://voda.mnr.gov.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (вве-

дено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

3.Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>.

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
MicrosoftOV. (ПравоиспользованияпрограммыдляЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №58547/ПНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/18016/2017 от 20.03.2017 г (срок действия с 04.04.2017г. по 06.04.2018г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия и лабораторные работы), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 101), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 359) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 101, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (ауд. 034), оснащённой:

1. Опытная установка по определению силы гидростатического давления на плоскую поверхность, разновесы, ёмкость для воды (переносная).
2. Опытная установка по изучению режимов движения жидкости, мерные колбы, се-

мер, термометр.

3. Лабораторная установка участка напорного трубопровода постоянного сечения, напорный бак, мерный сосуд, пьезометры, секундомер._

4. Опытная установка, представляющая собой трубу с пьезометрами в начальном и конечном сечении, термометр, секундомер, мерный сосуд._

5. Прозрачная труба переменного сечения с вентильным краном, внезапным расширением и сужением, оборудованная пьезометрами, подключенная к баку постоянного напора, снабжённая краном для регулирования опытного расхода; мерный сосуд и секундомер._

6. Опытная установка по изучению истечения из отверстий и насадков, водослив-водомер, уровнемер, мерная линейка, штангенциркуль, кронциркуль._

7. Гидравлический лоток шириной 0,25 м с установленной в нем водосливной стенкой, успокоительная камера с водосливом-водомером Томсона, уровнемеры._

8. Гидравлический лоток шириной 0,25 м с установленными в нем водосливами с тонкой стенкой, практического профиля и с широким порогом, успокоительная камера с водосливом-водомером; уровнемеры.

Проведение курсового проектирования (выполнение курсовой работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 101.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. П18), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 033.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Гурин К.Г.

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2018 г.

Декан факультета Ширяев С.Г.

(подпись)

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приводится в приложении к рабочей программе.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Гидростатическое давление и его свойства.
2. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакууметрического давлений, единицы измерения давления.
3. Понятие о приведенной, пьезометрической и вакууметрической 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.

*Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение **текущего (ТК)**, **промежуточного (ПК)** и **итогового (ИК)** контроля по дисциплине.*

***Текущий контроль (ТК)** осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат).*

Возможными формами ТК являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

*В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.*

***Итоговый контроль (ИК)** – это экзамен в сессионный период или зачет по дисциплине в целом.*

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

*По дисциплине формами **текущего контроля** являются:*

ТК 1,3,4,5 Решение задач по темам практических занятий и защита лабораторных работ.

ТК2 - выполнение РГР.

*В течение семестра проводятся 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2)**, в виде тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.*

***Итоговый контроль (ИК)** – экзамен.*

Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Гидравлический расчёт короткого трубопровода». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний по разделам: уравнение Бернулли, режимы движения жидкости, определение потерь напора, гидравлические расчёты трубопроводов.

В задачи РГР входит:

1. Определение напора H , необходимого для пропускa расчётного расхода.
2. Определение величины расхода Q в коротком трубопроводе, или определение диаметра d короткого трубопровода.
3. Построение напорной и пьезометрической линии.

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы
и ее ориентировочный объем*

Бланк задания (1 с.)

Задача 1. Определение напора H , необходимого для пропуска расчетного расхода (2,3 с.).

Задача 2. Определение величины расхода Q в коротком трубопроводе, или определение диаметра d короткого трубопровода (2,3 с.).

3. Построение напорной и пьезометрической линии (2 с.).

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из двух задач и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется *последней и предпоследней цифрой зачетной книжки*.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Чугаев, Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст]: Учебник для вузов / Р.Р. Чугаев. – 6-е изд., репринтное. – М.: Издательский дом «Баскет», 2013. – 672с., (50 экз.).

2. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2019. – ЖМД; PDF; 4,7 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Гурин, К.Г. Гидравлика: курс лекций для студ. направления 280100 – «Природообустройство и водопользование» / К.Г. Гурин, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Новочеркасск, 2014. – 117 с. (70/25).

4. Лапшев, Н.Н. Гидравлика : учебник для вузов по направл. «Стр-во» / Н.Н. Лапшев. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2012. – 269 с. (55).

5. Удовин, В.Г. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В.Г. Удовин, И.А. Оденба. - Электрон.дан. – Оренбург : ОГУ, 2014. –132 с. – Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600-26.08.19>.

8.2 Дополнительная литература

6. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 25,4 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

7. Гурин, К.Г. Гидравлические расчеты короткого трубопровода [Электронный ресурс]: метод. указания / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2019. – ЖМД; PDF; 0,76 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Гурин, К.Г. Гидравлические расчеты короткого трубопровода: метод. указания к расч. – граф. работе по гидравлике для студ. направления 280100 – «Природообустройство и водопользование» / К.Г. Гурин, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. акад. им. А.К. Кортунова., каф. гидравл. и инж. гидрологии. - Новочеркасск, 2014. – 22 с. (75/25).

9. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. и заоч. формы обуч. по направл. «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация», «Техносферная безопасность». / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF; 3,88 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

10. Гурин, К.Г. Гидравлический расчет короткого трубопровода [Электронный ресурс]: метод.указ. к контр. работе для студ. заочн. формы обуч. понаправ.20.03.02 – «Природообустройство и водопользование».Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 0,98 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

11. Справочник по гидравлическим расчётам / П.Г. Киселёв [и др.]; под ред. П.Г. Кисилёва. – 4-е изд. перераб. и доп. – Эколит, 2011. – 312 с. (30 экз.)

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Справочная информационная система «Экология» Раздел Основы природообустройства и защиты окружающей среды	http://ekologyprom.ru/osnovy-prirodoobustrojstva-i-zashhity-okruzhayushhej-sredy.html , http://ekologyprom.ru/uchebnik-po-promyshlennoj-ekologii.html
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/gidravlika.ingenernaya.gidrologia.html
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "Научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
Общенаучный журнал. Nature	https://www.nature.com/
Электронная библиотека. Архив журналов РАН	https://elibrary.ru/defaultx.asp

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск,

2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Неисключительные (ограниченные права) на использование программ для ЭВМ и базы данных	Сублицензионный договор № PB0000815 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - Набор демонстрационного оборудования (переносной): - ноутбук RUintro – 1 шт., проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: - Сервер IMANGO – 1 шт.; - Терминальная станция L110 – 12 шт.; - Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.; - Плоттер – 2 шт.; - Сканер – 1 шт.;

	– Принтер – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 033 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель: – металлические столы-шкафы; – стеллаж для хранения оборудования.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 034 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель: – станок сверлильный – 1 шт.; – точильный станок -1 шт.; – тиски - 1 шт.; – специализированная мебель: – металлический стол-шкаф; – шкаф.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория гидравлики ауд. 034, зал. 1 (на 22 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное 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 быстотока – 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.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория гидравлики ауд. 034, зал. 2 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; – Установка для изучения параметров потока при равномерном движении – 1 шт.; – Установка для изучения параметров гидравлического прыжка – 1 шт.; – Установка для опытной проверки работы водобойной стенки – 1 шт.; – Установка для изучения свободного истечения через водосливы практического профиля и с широким порогом – 1 шт.;

	- Гидравлический лоток – 2 шт.; - Бак постоянного напора – 2 шт.; - Водослив водомер Томсона – 2 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 2 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория гидравлики ауд. 034, зал 3 (на 24 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Установка для измерения уровней воды – 1 шт.; - Установка для измерения величины максимального уровня подъема воды в уравнительном резервуаре – 1 шт.; - Гидравлический лоток – 1 шт.; - Бак постоянного напора – 1 шт.; - Водослив водомер Томсона – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 10 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019г. пр. №1

Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019г. пр. №1

Декан факультета


(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» февраля 2020г. пр. №5

Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждают: «26» февраля 2020 г.

Декан факультета Дьяков В.П.



(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ *(приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)*

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

2. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2019. – ЖМД; PDF; 4,7 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 25,4 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Гурин, К.Г. Гидравлические расчеты короткого трубопровода [Электронный ресурс]: метод. указания / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2019. – ЖМД; PDF; 0,76 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. и заоч. формы обуч.понаправ. «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация», «Техносферная безопасность». / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF; 3,88 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

5. Гурин, К.Г. Гидравлический расчет короткого трубопровода [Электронный ресурс]: метод. указ. к контр. работе для студ. заочн. формы обуч. понаправ. 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование». Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 0,98 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приводится в приложении к рабочей программе.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена:

1. Гидростатическое давление и его свойства.
2. Основное уравнение гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного и вакууметрического давлений, единицы измерения давления.
3. Понятие о приведенной, пьезометрической и вакууметрической 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.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным ра-

ботам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат).

Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это экзамен в сессионный период или **зачёт** по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

По дисциплине формами **текущего контроля** являются:

ТК 1,3,4,5 Решение задач по темам практических занятий и защита лабораторных работ.

ТК2 - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2)**, в виде тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – экзамен.

Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Гидравлический расчёт короткого трубопровода». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний по разделам: уравнение Бернулли, режимы движения жидкости, определение потерь напора, гидравлические расчёты трубопроводов.

В задачи РГР входит:

1. Определение напора H , необходимого для пропуска расчётного расхода.
2. Определение величины расхода Q в коротком трубопроводе, или определение диаметра d короткого трубопровода.
3. Построение напорной и пьезометрической линии.

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы
и ее ориентировочный объём*

Бланк задания (1 с.)

Задача 1. Определение напора H , необходимого для пропуска расчётного расхода (2,3 с.).

Задача 2. Определение величины расхода Q в коротком трубопроводе, или определение диаметра d короткого трубопровода (2,3 с.).

3. Построение напорной и пьезометрической линии (2 с.).

Список использованных источников (0,5 с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из двух задач и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется **последней и предпоследней цифрой зачетной книжки**.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Чугаев, Р.Р. Гидравлика (техническая механика жидкости) [Текст]: Учебник для вузов / Р.Р. Чугаев. – 6-е изд., репринтное. – М.: Издательский дом «Баскет», 2013. – 672 с., (50 экз.).
2. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Коротунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2019. – ЖМД; PDF; 4,7 МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Лапшев, Н.Н. Гидравлика : учебник для вузов по направл. «Стр-во» / Н.Н. Лапшев. – 4-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2012. – 269 с. (55).

4. Удовин, В.Г. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В.Г. Удовин, И.А. Оденба. - Электрон.дан. – Оренбург : ОГУ, 2014. –132 с. – Режим доступа:
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600-> 27.08.20.

8.2 Дополнительная литература

5. Гурин, К.Г. Сборник задач по гидравлике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 25,4 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Гурин, К.Г. Гидравлические расчеты короткого трубопровода [Электронный ресурс]: метод. указания / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2019. – ЖМД; PDF; 0,76 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Гурин, К.Г. Гидравлика [Электронный ресурс]: лаб. практикум для студ. очн. и заоч. формы обуч. по направ. «Природообустройство и водопользование», «Строительство», «Гидромелиорация», «Техносферная безопасность». / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF; 3,88 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
8. Гурин, К.Г. Гидравлический расчет короткого трубопровода [Электронный ресурс]: метод.указ. к контр. работе для студ. заочн. формы обуч. понаправ.20.03.02 – «Природообустройство и водопользование.Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон.дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 0,98 МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows 7.AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
9. Справочник по гидравлическим расчётам / П.Г. Киселёв [и др.]; под ред. П.Г. Кисилёва. – 4-е изд. перераб. и доп. – Эколит, 2011. – 312 с. (30 экз.)

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Справочная информационная система «Экология» Раздел Основы природообустройства и защиты окружающей среды	http://ekologyprom.ru/osnovy-prirodoobustroystva-i-zashchity-okruzhayushhej-sredy.html , http://ekologyprom.ru/uchebnik-po-promyshlennoj-ekologii.html
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/gidravlika_ingenernaya_gidrologia.html
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "Научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
Общенаучный журнал. Nature	https://www.nature.com/
Электронная библиотека. Архив журналов РАН	https://elibrary.ru/defaultx.asp

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-21 уч. год

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа

2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
2020г.	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА05210005 от 21.05.2019 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 21.05.2019 г. по 31.05.2020 г.)
ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-

	SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - Набор демонстрационного оборудования (переносной): - ноутбук RUintro – 1 шт., проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: - Сервер IMANGO – 1 шт.; - Терминальная станция L110 – 12 шт.; - Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.; - Плоттер – 2 шт.; - Сканер – 1 шт.; - Принтер – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 033 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель: - металлические столы-шкафы; - стеллаж для хранения оборудования.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 034 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель: - станок сверлильный – 1 шт.; - точильный станок -1 шт.; - тиски - 1 шт.; - специализированная мебель: - металлический стол-шкаф; - шкаф.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория гидравлики ауд. 034, зал. 1 (на 22 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	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.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория гидравлики ауд. 034, зал. 2 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; – Установка для изучения параметров потока при равномерном движении – 1 шт.; – Установка для изучения параметров гидравлического прыжка – 1 шт.; – Установка для опытной проверки работы водобойной стенки – 1 шт.; – Установка для изучения свободного истечения через водосливы практического профиля и с широким порогом – 1 шт.; – Гидравлический лоток – 2 шт.; – Бак постоянного напора – 2 шт.; – Водослив водомер Томсона – 2 шт.; – Учебно-наглядные пособия – 2 шт.; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория гидравлики ауд. 034, зал 3 (на 24 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.; – Установка для измерения уровней воды – 1 шт.; – Установка для измерения величины максимального уровня подъёма воды в уравнительном резервуаре – 1 шт.; – Гидравлический лоток – 1 шт.; – Бак постоянного напора – 1 шт.; – Водослив водомер Томсона – 1 шт.;

	– Учебно-наглядные пособия – 10 шт.; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
--	--

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020г. пр. № 1

Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2020г. пр. № 1

Декан факультета


(подпись)

Дьяков В.П.
(Ф.И.О.)

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор №1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело - Издательство Лань» и отдельно на книги из коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство Лань»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2020/2021	Договор № 2/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.		
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»	RUS	Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).
Dr.Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус + ЦУ	RUS	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА05150002 от 15.05.2020 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Айти центр» (с 15.05.2020 г. по 15.05.2021 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «01» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Гурин К.Г.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «01» марта 2021 г.

Декан факультета

(подпись)

Дьяков В.П.
(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 с ООО«ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ»от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr.Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус К3+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.
(Ф.И.О.)