



«Утверждаю»

Декан факультета ИМ:  
Ширяев С.Г.

« 31 » августа 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<u>Б.1.В.04 Гидравлика гидротехнических сооружений</u> (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	<u>08.03.01 Строительство</u> (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность(и)	<u>Гидротехническое строительство</u> (полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	<u>высшее образование - бакалавриат</u> (бакалавриат, магистратура)
Форма(ы) обучения	<u>заочная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	<u>Инженерно-мелиоративный, ИМ</u> (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	<u>Водоснабжение и использование водных ресурсов, ВиИВР</u> (полное, сокращённое наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,	<u>08.03.01 Строительство</u> (шифр и наименование направления подготовки)
утверждённого приказом Минобрнауки России	<u>12.03.2015 г., №201</u> (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)

Чалаева 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);

- владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14);

- 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
<b>Знать:</b>	
- законы основные гидродинамики с использованием основных законы естественнонаучных дисциплин, необходимые для расчёта гидравлических параметров и характеристик потока при проектировании сооружений, методы физического моделирования, методы проведения экспериментов;	(ОПК-1, ПК-14)
<b>Уметь:</b>	
- использовать способы гидравлического расчёта равномерного, неравномерного движения. Зависимости теории сопряжения бьефов и расчёта гасителей энергии, основы фильтрационных расчётов каналов и гидротехнических сооружений; составлять отчеты по выполненным работам;	(ОПК-1, ПК-15)
<b>Навык:</b>	
- выполнения инженерных гидравлических расчетов каналов и гидротехнических сооружений, проведения экспериментальных гидравлических исследований, практического с использованием стандартных пакетов автоматизации исследований при гидравлических расчетах; постановки и проведения гидравлических экспериментов по заданным методикам; составления отчетов по выполненным работам и практическим разработкам	(ПК-14), (ПК-15)
<b>Опыт деятельности:</b>	
- в инженерных гидравлических расчетах каналов и гидротехнических сооружений, проведении экспериментальных гидравлических исследований с использованием стандартных пакетов автоматизации по заданным методикам с составлением отчетов по выполненным работам и практическим разработкам с внедрением результатов исследований	(ПК-14), (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 Гидрометрия Гидравлика	Техническая механика (механика); Механика грунтов (механика); Основы архитектуры и строительных конструкций; Безопасность жизнедеятельности; Строительные материалы; Теплогазоснабжение и вентиляция (инженерные системы зданий и сооружений); Водоснабжение и водоотведение (инженерные системы зданий и сооружений); Гидрология; Инженерная мелиорация (гидротехника и природопользование); Инженерная защита окружающей среды (гидротехника и природопользование); Прочность и устойчивость гидротехнических сооружений; Железобетонные конструкции; Металлические конструкции; Инженерная геология и геомеханика Гидроэлектростанции и гидромашин; Гидросооружения водного транспорта и морских промыслов; Производство гидротехнических работ; Эксплуатация и исследования гидротехнических сооружений; Инженерные мелиорации водных объектов/Гидротехнические сооружения мелиоративных систем; Рыбохозяйственная гидротехника; Регулирование стока/Комплексное использование водных объектов; Мосты, дороги и коммуникации/Водопрпускные 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
ПК-14	Информатика	Применение SCAD в инженерных расчётах/Применение ПЭВМ в инженерных расчетах; Регулирование стока/Комплексное использование водных объектов; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) на предприятиях отрасли; Производственная практика-научно-исследовательская работа (НИР); Производственная преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-15	Физика; Геодезия (инженерное обеспечение строительства); Метрология, стандартизации и сертификация; Гидравлика; Гидрометрия/Государственный водный реестр	Рыбохозяйственная гидротехника/Речные гидроузлы; Безопасность гидротехнических сооружений/Восстановление рек и водоемов; Природоохранные сооружения/Эксплуатация комплексных гидроузлов; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по геодезическим изысканиям в гидротехническом строительстве; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по геологическим изысканиям в гидротехническом строительстве; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по гидрометрии; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) на предприятиях отрасли; Производственная практика-научно-исследовательская работа (НИР); Производственная преддипломная практика; 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	
				3	Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:				12	12
Лекции				4	4
Лабораторные работы (ЛР)				4	4
Практические занятия (ПЗ)				4	4
Семинары (С)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:				92	92
Курсовой проект (работа)				25	25
Расчётно-графическая работа					
Реферат					
Контрольная работа					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				67	67
Подготовка к зачету					
<b>Подготовка и сдача зачета</b>				4	4
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часов</b>			108	108
	<b>ЗЕТ</b>			3	3
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт				зачёт	зачёт
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.				КР 1	КР 1

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1 Очная форма обучения (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 трудоёмкость (в часах)					Итого	
			аудиторные			СРС			Итоговый контроль
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат, <i>Коллои</i>	Другие виды СРС		
1	Равномерное безнапорное движение воды в каналах	3	1	2	1	7	11		22
2	Установившееся неравномерное движение воды в открытых руслах	3	1		1	7	11		20
3	Гидравлический прыжок. Основы теории сопряжения бьефов.	3	1	1	1	4	10		17
4	Гасители энергии и сопрягающие сооружения.	3	1	1	1	7	10		20
5	Неустановившееся движение жидкости в трубопроводах	3					10		10
6	Движение грунтовых вод	3					15		15
Подготовка к итоговому контролю		зачёт						4	4
		экзамен							
ВСЕГО:			4	4	4	25	67	4	108

## 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоёмкость (час.)
1	3	<b>Равномерное безнапорное движение воды в каналах.</b> Типы открытых русел. Основные расчетные зависимости. Основные типы задач по расчету каналов на равномерное движение. Гидравлически наиболее выгодное сечение. Основы проектирования каналов. Допускаемые скорости.	1
2	3	<b>Установившееся неравномерное движение воды в открытых руслах.</b> Удельная энергия сечения, критическая глубина, критический уклон, линии нормальной и критической глубины.	1
3	3	<b>Гидравлический прыжок.</b> Определение, элементы и виды гидравлического прыжка. Основное уравнение гидравлического прыжка. Прыжковая функция и ее график. Определение сопряженных глубин гидравлического прыжка в прямоугольном русле. Длина прыжка. Три формы сопряжения при донном режиме.	1
4	3	<b>Гидравлический расчет гасителей энергии и сопрягающих сооружений.</b> Гидравлический расчет водобойной стенки, водобойного колодца и комбинированного гасителя. Классификация сопрягающих сооружений. Гидравлический расчёт быстротока. Гидравлический расчет перепада. Консольный перепад.	1

## 4.2.3 Практические занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость
1	3	<b>Основы проектирования каналов.</b> Проектирование каналов из условия неразмываемости и незаиляемости с использованием рекомендаций СНиП, С.А. Гиршкана, Е.К. Рабковой. Расчет каналов гидравлически наивыгоднейшего сечения.	1
2	3	<b>Расчеты неравномерного движения воды в открытых призматических руслах.</b> Расчет неравномерного движения воды в открытых призматических руслах. Способ Б.А. Бахметева, Способ В.И. Чарномского на ПЭВМ	1
3	3	<b>Гидравлический прыжок и основы теории сопряжения бьефов.</b> Расчет сжатой глубины в различных схемах ГТС, основных элементов прыжка, форм сопряжения бьефов.	1
4	3	<b>Гидравлический расчет гасителей энергии.</b> Гидравлический расчет водобойной стенки.	1

## 4.2.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	3	«Определение гидравлических параметров потока при равномерном движении воды в открытых руслах».	2
3	3	«Определение параметров совершенного гидравлического прыжка в прямоугольном призматическом русле и проверка формы сопряжения потоков нижнем бьефе сооружения».	1
4	3	«Опытная проверка работы водобойной стенки»	1

## 4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	3	Решение задач по расчету каналов на равномерное движение. Особенности гидравлического расчета облицованных каналов. Гидравлический расчёт каналов составных и замкнутых профилей.	5
2	3	Спокойное, бурное и критическое состояние потока. Параметр кинетичности. Число Фруда. Основное дифференциальное уравнение установившегося неравномерного плавно изменяющегося движения. Показательная зависимость Б.А. Бахметева для модулей расхода. Формы кривых свободной поверхности в призматических руслах при $i_0=0$ , $i_0>0$ , $i_0<0$ . Расчет и построение кривых свободной поверхности в призматических руслах по способам Б.А. Бахметева, М.М. Скибы, в непрзматических руслах - методом В.И. Чарномского	7
1	3	Решение курсовой работы. Проектирование магистрального канала с проверкой на пропуск максимального расхода.	2
1	3	Решение курсовой работы. Проверка работы магистрального канала на пропуск форсированного расхода. Построение поперечного сечения магистрального канала.	2

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов		Трудоемкость (час.)
1	3	Решение курсовой работы. Проектирование сбросного канала гидравлически наивыгоднейшего сечения. Построение поперечного сечения сбросного канала.		2
2	3	Решение курсовой работы. Расчёт неравномерного движения воды в магистральном канале по способу Б.А. Бахметева. Построение продольного профиля канала.		4
4	3	Решение курсовой работы. Гидравлический расчёт быстротока. Входная часть. Лоток быстротока.		4
3,4	3	Решение курсовой работы. Гидравлический расчёт выходной части быстротока		6
4	3	Решение курсовой работы. Построение конструктивной схемы быстротока в стандартном масштабе. Оформление работы.		2
3	3	Основные схемы работы сооружений и режимы сопряжения бьефов. Основные зависимости теории сопряжения бьефов в сооружениях, работающих по схеме истечения через водослив, из-под щита и комбинированной схеме. Длина крепления русла в нижнем бьефе сооружений.		5
4	3	Гидравлический расчет водобойного колодца и комбинированного гасителя энергии. Инженерные конструкции гасителей		3
5	3	Определение скорости распространения ударной волны, величины удара. Диаграммы колебания давления при ударе. Решение задач.		10
6	3	Основные понятия и определения. Скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации (формула Дарси). Равномерное движение грунтовых вод. Основное уравнение плавно изменяющегося безнапорного движения грунтовых вод (формула Дюпюи). Дифференциальные уравнения неравномерного движения. Формы кривых депрессии. Приток воды к водосборной галерее и к круглому совершенному колодцу. Фильтрация из каналов. Основные дифференциальные уравнения движения. Уравнение Лапласа. Напорная функция, потенциал скорости. Линия тока и функция тока. Гидродинамическая сетка движения грунтовых вод. Расчёт элементов потока. Метод моделирования ЭГДА		15
Подготовка к итоговому контролю - зачёту				4

### 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	+	+	+	+	+
ПК 14		+	+	+	+
ПК 15		+	+	+	+

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Не предусмотрены

## **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: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
4. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 63с. (15 экз).
5. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,65 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
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: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст] : курс лекций для студ. оч. и заоч. форм обуч. направл. "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 107 с. - б/ц. (30/20).  
Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. . очн. и заочн. форм обуч. напр. «Строительство» / С.Г. Ширяев; Новочерк. инж. мелиор. инст. им. А.К. Кортунова ДГАУ – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 4,32 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 зачёта:**

1. Условия равномерного движения воды в каналах.
2. Формула Шези и другие зависимости для расчета равномерного движения воды в каналах.
3. Основы проектирования и порядок расчета оросительных каналов (на примере расчета МК).
4. Порядок расчета сбросных каналов.
5. Виды поперечных сечений каналов.
6. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала.
7. Основные типы задач расчета каналов на равномерное движение.
8. Гидравлические характеристики живого сечения.
9. Проектирование каналов. Допускаемые скорости.
10. Параметры трапецеидального сечения канала.
11. Как определяется неразмывающая скорость воды в канале?
12. Как определяется незаилающая скорость воды в канале?
13. Основные зависимости для определения коэффициента С в формуле Шези.
14. Особенности гидравлического расчета облицованных каналов.



15. Расчет каналов составных профилей.
16. Расчет каналов замкнутых поперечных профилей на равномерное движение.
17. Расчет дренажных труб.
18. Для чего в каналах устраиваются облицовки?
19. Типы открытых русел.
20. Дать представление о призматических и непризматических руслах.
21. Дайте классификацию русел (со схемами) в зависимости от уклона.
22. Понятие о нормальной, критической глубине и критическом уклоне.
23. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 > 0$ .
24. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = 0$ .
25. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 < 0$ .
26. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = i_{кр}$ .
27. Понятие удельной энергии сечения, её график.
28. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
29. Дифференциальное уравнение установившегося плавно изменяющегося движения жидкости.
30. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах по способу Б.А. Бахметева.
31. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в непризматических руслах по способу В.И. Чарномского.
32. Общие понятия о гидравлическом прыжке. Виды прыжка.
33. Основное уравнение гидравлического прыжка.
34. Прыжковая функция, и её график.
35. Параметры совершенного гидравлического прыжка.
36. Понятие сжатого сечения и расчёт сжатой глубины в различных схемах сооружений.
37. Истечение из-под затвора. Основные расчётные зависимости.
38. Длина совершенного гидравлического прыжка.
39. Три формы сопряжения бьефов.
40. Основные зависимости теории сопряжения бьефов в сооружениях, работающих по схеме истечения через водослив.
41. Определение формы сопряжения бьефов.
42. Общие сведения о сопрягающих сооружениях.
43. Порядок и особенности расчёта входной части быстротока.
44. Расчёт лотка быстротока.
45. Расчёт сопряжения бьефов в быстротоках. Расчёт выходной части.
46. Гидравлический расчёт перепада. Общие сведения.
47. Основные типы гасителей энергии. Специальные гасители.
48. Гидравлический расчёт водобойной стенки.
49. Гидравлический расчёт водобойного колодца.
50. Понятие гидравлического удара в трубопроводах. Виды удара.
51. Основные расчётные зависимости для определения скорости ударной волны и величины удара.
52. Способы защиты трубопроводов от гидравлического удара.
53. Основные понятия и виды движения грунтовых вод.
54. Безнапорное установившееся плавно изменяющееся движение грунтового потока.
55. Понятие фильтрации и скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации (формула Дарси).
56. Равномерное движение грунтовых вод. Формулы расхода и нормальной

глубины.

57. Основное уравнение неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод (формула Дюпюи).
58. Формы кривых свободной поверхности при неравномерном движении грунтовых вод в призматическом русле.
59. Расчёт притока воды к водосборной галерее.
60. Расчёт притока воды к круглому совершенному колодцу.
61. Фильтрация воды из каналов.
62. Фильтрация из облицованного канала.
63. Общие сведения о напорной фильтрации под гидротехническими сооружениями. Понятие флюэбета ГТС.
64. Основные дифференциальные уравнения установившегося движения грунтовых вод. Уравнение Лапласа.
65. Графический метод построения гидродинамической сетки движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями.
66. Расчёт скоростей фильтрации, расхода и напора по подземному контуру Сооружения.
67. Метод ЭГДА и его применение для построения гидродинамической сетки.

### **Итоговый контроль (ИК) – зачёт.**

Курсовая работа «Гидравлические расчёты каналов и сооружений».

1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении.
  - 1.2. Общие положения по проектированию и гидравлическому расчёту каналов.
  - 1.3. Гидравлический расчёт магистрального канала в земляном русле.
  - 1.4. Гидравлический расчёт сбросного канала в земляном русле.
2. Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале.
  - 2.1. Общие положения.
  - 2.2. Определение характера и типа кривой свободной поверхности воды.
  - 2.3. Расчёт кривой свободной поверхности по способу Б.А. Бахметева.
3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока.
  - 3.1. Общие положения.
  - 3.2. Расчёт входной части быстротока.
  - 3.3. Расчёт лотка быстротока.
  - 3.4. Расчёт выходной части быстротока

*Структура пояснительной записки курсовой работы и ее ориентировочный объём*

Бланк задания (1 с.)

Часть 1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении (6-8 с.).

Поперечные сечения МК и СК (1 с.).

Часть 2 . Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале. (5-7 с.).

Продольный профиль МК (1 с.).

Часть 3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока. (10-12 с.).

Компоновочная схема быстротока (1 с. А 3).

Список использованных источников (0,5с.)

### **Курсовая работа студентов заочной формы обучения**

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

Перечень вариантов заданий курсовой работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания курсовой работы [9,13,14].

## **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. Кузнецова, Ю.А. Средства инженерно-экологической защиты нижних бьефов гидроузлов : монография / Ю.А. Кузнецова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 260 с. : ил. - Библиогр.: с. 216 - 227. - ISBN 978-5-8158-1438-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494312> - 30.08.2016.
  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. 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.).
  5. Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст] : курс лекций для студ. оч. и заоч. форм обуч. направл. "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 107 с. - б/ц. (30/20).
  6. Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. . очн. и заочн. форм обуч. напр. «Строительство» / С.Г. Ширяев; Новочерк. инж. мелиор. инст. им. А.К. Кортунова ДГАУ – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 4,32 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
  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. Вербицкий, В.М. Гидравлика: методические рекомендации по расчету движения жидкости в напорных трубопроводах / В.М. Вербицкий ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. - 26 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483872> - 30.08.2016.
  9. 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 ).
  10. 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.
  11. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 63с. (15 экз).
  12. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,65 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
  13. 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.
  14. 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.
  15. 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.
  16. 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.
  17. 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.
  18. 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.)

#### 8.4 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 ЭВМ 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 № 53827/РНД1743 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 Консультант Плюс СС Деловые бумаги Рег. № 285020, флэш-версия; Системы Консультант Плюс СС Консультант Бухгалтер: Вопросы-ответы Рег. № 582106, сеть однопользовательская	Договор № 29-С/св об оказании информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Системы Консультант Плюс 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. 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 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.

9. 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 зачёта:**

1. Условия равномерного движения воды в каналах.
2. Формула Шези и другие зависимости для расчета равномерного движения воды в каналах.
3. Основы проектирования и порядок расчета оросительных каналов (на примере расчета МК).
4. Порядок расчета сбросных каналов.
5. Виды поперечных сечений каналов.
6. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала.
7. Основные типы задач расчета каналов на равномерное движение.
8. Гидравлические характеристики живого сечения.
9. Проектирование каналов. Допускаемые скорости.
10. Параметры трапецеидального сечения канала.
11. Как определяется неразмывающая скорость воды в канале?
12. Как определяется незаилающая скорость воды в канале?
13. Основные зависимости для определения коэффициента С в формуле Шези.

14. Особенности гидравлического расчета облицованных каналов.
15. Расчет каналов составных профилей.
16. Расчет каналов замкнутых поперечных профилей на равномерное движение.
17. Расчет дренажных труб.
18. Для чего в каналах устраиваются облицовки?
19. Типы открытых русел.
20. Дать представление о призматических и непризматических руслах.
21. Дайте классификацию русел (со схемами) в зависимости от уклона.
22. Понятие о нормальной, критической глубине и критическом уклоне.
23. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 > 0$ .
24. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = 0$ .
25. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 < 0$ .
26. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = i_{кр}$ .
27. Понятие удельной энергии сечения, её график.
28. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
29. Дифференциальное уравнение установившегося плавного изменяющегося движения жидкости.
30. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах по способу Б.А. Бахметева.
31. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в непризматических руслах по способу В.И. Чарномского.
32. Общие понятия о гидравлическом прыжке. Виды прыжка.
33. Основное уравнение гидравлического прыжка.
34. Прыжковая функция, и её график.
35. Параметры совершенного гидравлического прыжка.
36. Понятие сжатого сечения и расчёт сжатой глубины в различных схемах сооружений.
37. Истечение из-под затвора. Основные расчётные зависимости.
38. Длина совершенного гидравлического прыжка.
39. Три формы сопряжения бьефов.
40. Основные зависимости теории сопряжения бьефов в сооружениях, работающих по схеме истечения через водослив.
41. Определение формы сопряжения бьефов.
42. Общие сведения о сопрягающих сооружениях.
43. Порядок и особенности расчёта входной части быстротока.
44. Расчёт лотка быстротока.
45. Расчёт сопряжения бьефов в быстротоках. Расчёт выходной части.
46. Гидравлический расчёт перепада. Общие сведения.
47. Основные типы гасителей энергии. Специальные гасители.
48. Гидравлический расчёт водобойной стенки.
49. Гидравлический расчёт водобойного колодца.
50. Понятие гидравлического удара в трубопроводах. Виды удара.
51. Основные расчётные зависимости для определения скорости ударной волны и величины удара.
52. Способы защиты трубопроводов от гидравлического удара.
53. Основные понятия и виды движения грунтовых вод.
54. Безнапорное установившееся плавное изменяющееся движение грунтового потока.
55. Понятие фильтрации и скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации (формула Дарси).

56. Равномерное движение грунтовых вод. Формулы расхода и нормальной глубины.
57. Основное уравнение неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод (формула Дюпюи).
58. Формы кривых свободной поверхности при неравномерном движении грунтовых вод в призматическом русле.
59. Расчёт притока воды к водосборной галерее.
60. Расчёт притока воды к круглому совершенному колодцу.
61. Фильтрация воды из каналов.
62. Фильтрация из облицованного канала.
63. Общие сведения о напорной фильтрации под гидротехническими сооружениями. Понятие флюэтета ГТС.
64. Основные дифференциальные уравнения установившегося движения грунтовых вод. Уравнение Лапласа.
65. Графический метод построения гидродинамической сетки движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями.
66. Расчёт скоростей фильтрации, расхода и напора по подземному контуру Сооружения.
67. Метод ЭГДА и его применение для построения гидродинамической сетки.

**Итоговый контроль (ИК) – зачёт.**

Курсовая работа «Гидравлические расчёты каналов и сооружений».

1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении.
  - 1.2. Общие положения по проектированию и гидравлическому расчёту каналов.
  - 1.3. Гидравлический расчёт магистрального канала в земляном русле.
  - 1.4. Гидравлический расчёт сбросного канала в земляном русле.
2. Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале.
  - 2.1. Общие положения.
  - 2.2. Определение характера и типа кривой свободной поверхности воды.
  - 2.3. Расчёт кривой свободной поверхности по способу Б.А. Бахметева.
3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока.
  - 3.1. Общие положения.
  - 3.2. Расчёт входной части быстротока.
  - 3.3. Расчёт лотка быстротока.
  - 3.4. Расчёт выходной части быстротока

*Структура пояснительной записки курсовой работы и ее ориентировочный объём*

Бланк задания (1 с.)

Часть 1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении (6-8 с.).

Поперечные сечения МК и СК (1 с.).

Часть 2 . Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале. (5-7 с.).

Продольный профиль МК (1 с.).

Часть 3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока. (10-12 с.).

Компоновочная схема быстротока (1 с. А 3).

Список использованных источников (0,5с.)

**Курсовая работа студентов заочной формы обучения**

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

Перечень вариантов заданий курсовой работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания курсовой работы [9,13,14].

## **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. Кузнецова, Ю.А. Средства инженерно-экологической защиты нижних бьефов гидроузлов : монография / Ю.А. Кузнецова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 260 с. : ил. - Библиогр.: с. 216 - 227. - ISBN 978-5-8158-1438-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494312> - 28.08.2017.
  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. 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.).
  5. Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст] : курс лекций для студ. оч. и заоч. форм обуч. направл. "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 107 с. - б/ц. (30/20).
  6. Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. . очн. и заочн. форм обуч. напр. «Строительство» / С.Г. Ширяев; Новочерк. инж. мелиор. инст. им. А.К. Картунова ДГАУ – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 4,32 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
  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. Вербицкий, В.М. Гидравлика: методические рекомендации по расчету движения жидкости в напорных трубопроводах / В.М. Вербицкий ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. - 26 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483872> - 28.08.2017.
  9. 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 ).
  10. 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.
  11. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 63с. (15 экз).
  12. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,65 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
  13. 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.
  14. 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. 2017.
  15. 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> - 28.08.2017.

16. 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.
17. 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.
18. 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.)

#### 8.4 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
MicrosoftOV. (Правоиспользования программы для ЭВМ 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/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. 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. 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 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.

9. 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 зачёта:**

1. Условия равномерного движения воды в каналах.
2. Формула Шези и другие зависимости для расчета равномерного движения воды в каналах.
3. Основы проектирования и порядок расчета оросительных каналов (на примере расчета МК).
4. Порядок расчета сбросных каналов.
5. Виды поперечных сечений каналов.
6. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала.
7. Основные типы задач расчета каналов на равномерное движение.
8. Гидравлические характеристики живого сечения.

9. Проектирование каналов. Допускаемые скорости.
10. Параметры трапецеидального сечения канала.
11. Как определяется неразмывающая скорость воды в канале?
12. Как определяется незаиляющая скорость воды в канале?
13. Основные зависимости для определения коэффициента  $C$  в формуле Шези.
14. Особенности гидравлического расчета облицованных каналов.
15. Расчет каналов составных профилей.
16. Расчет каналов замкнутых поперечных профилей на равномерное движение.
17. Расчет дренажных труб.
18. Для чего в каналах устраиваются облицовки?
19. Типы открытых русел.
20. Дать представление о призматических и непризматических руслах.
21. Дайте классификацию русел (со схемами) в зависимости от уклона.
22. Понятие о нормальной, критической глубине и критическом уклоне.
23. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 > 0$ .
24. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = 0$ .
25. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 < 0$ .
26. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = i_{кр}$ .
27. Понятие удельной энергии сечения, её график.
28. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
29. Дифференциальное уравнение установившегося плавно изменяющегося движения жидкости.
30. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах по способу Б.А. Бахметева.
31. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в непризматических руслах по способу В.И. Чарномского.
32. Общие понятия о гидравлическом прыжке. Виды прыжка.
33. Основное уравнение гидравлического прыжка.
34. Прыжковая функция, и её график.
35. Параметры совершенного гидравлического прыжка.
36. Понятие сжатого сечения и расчёт сжатой глубины в различных схемах сооружений.
37. Истечение из-под затвора. Основные расчётные зависимости.
38. Длина совершенного гидравлического прыжка.
39. Три формы сопряжения бьефов.
40. Основные зависимости теории сопряжения бьефов в сооружениях, работающих по схеме истечения через водослив.
41. Определение формы сопряжения бьефов.
42. Общие сведения о сопрягающих сооружениях.
43. Порядок и особенности расчёта входной части быстротока.
44. Расчёт лотка быстротока.
45. Расчёт сопряжения бьефов в быстротоках. Расчёт выходной части.
46. Гидравлический расчёт перепада. Общие сведения.
47. Основные типы гасителей энергии. Специальные гасители.
48. Гидравлический расчёт водобойной стенки.
49. Гидравлический расчёт водобойного колодца.
50. Понятие гидравлического удара в трубопроводах. Виды удара.
51. Основные расчётные зависимости для определения скорости ударной волны и величины удара.
52. Способы защиты трубопроводов от гидравлического удара.

53. Основные понятия и виды движения грунтовых вод.
54. Безнапорное установившееся плавно изменяющееся движение грунтового потока.
55. Понятие фильтрации и скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации (формула Дарси).
56. Равномерное движение грунтовых вод. Формулы расхода и нормальной глубины.
57. Основное уравнение неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод (формула Дюпюи).
58. Формы кривых свободной поверхности при неравномерном движении грунтовых вод в призматическом русле.
59. Расчёт притока воды к водосборной галерее.
60. Расчёт притока воды к круглому совершенному колодцу.
61. Фильтрация воды из каналов.
62. Фильтрация из облицованного канала.
63. Общие сведения о напорной фильтрации под гидротехническими сооружениями. Понятие флюэтета ГТС.
64. Основные дифференциальные уравнения установившегося движения грунтовых вод. Уравнение Лапласа.
65. Графический метод построения гидродинамической сетки движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями.
66. Расчёт скоростей фильтрации, расхода и напора по подземному контуру Сооружения.
67. Метод ЭГДА и его применение для построения гидродинамической сетки.

***Итоговый контроль (ИК) – зачёт.***

Курсовая работа «Гидравлические расчёты каналов и сооружений».

1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении.
  - 1.2. Общие положения по проектированию и гидравлическому расчёту каналов.
  - 1.3. Гидравлический расчёт магистрального канала в земляном русле.
  - 1.4. Гидравлический расчёт сбросного канала в земляном русле.
2. Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале.
  - 2.1. Общие положения.
  - 2.2. Определение характера и типа кривой свободной поверхности воды.
  - 2.3. Расчёт кривой свободной поверхности по способу Б.А. Бахметева.
3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока.
  - 3.1. Общие положения.
  - 3.2. Расчёт входной части быстротока.
  - 3.3. Расчёт лотка быстротока.
  - 3.4. Расчёт выходной части быстротока

*Структура пояснительной записки курсовой работы и ее ориентировочный объём*

Бланк задания (1 с.)

Часть 1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении (6-8 с.).

Поперечные сечения МК и СК (1 с.).

Часть 2. Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале. (5-7 с.).

Продольный профиль МК (1 с.).

Часть 3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока. (10-12 с.).

Компоновочная схема быстротока (1 с. А 3).

Список использованных источников (0,5с.)

**Курсовая работа студентов заочной формы обучения**

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

Перечень вариантов заданий курсовой работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания курсовой работы [9,13,14].

## 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. Кузнецова, Ю.А. Средства инженерно-экологической защиты нижних бьефов гидроузлов : монография / Ю.А. Кузнецова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 260 с. : ил. - Библиогр.: с. 216 - 227. - ISBN 978-5-8158-1438-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494312> - 28.08.2017.
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. 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.).
5. Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст] : курс лекций для студ. оч. и заоч. форм обуч. направл. "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство" / С. Г. Ширяев ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 107 с. - б/ц. (30/20).
6. Ширяев, С.Г. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. . очн. и заочн. форм обуч. напр. «Строительство» / С.Г. Ширяев; Новочерк. инж. мелиор. инст. им. А.К. Кортунова ДГАУ – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 4,32 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
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. Вербицкий, В.М. Гидравлика: методические рекомендации по расчету движения жидкости в напорных трубопроводах / В.М. Вербицкий ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. - 26 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483872> - 27.08. 2018.
9. 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 ).
10. 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.
11. Гидравлика гидротехнических сооружений [Текст]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 63с. (15 экз).
12. Гидравлика гидротехнических сооружений [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов заочной формы обучения направления 270800 «Строительство» профиль «Гидротехническое строительство»/С.Г. Ширяев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 2,65 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
13. 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.
14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.)

#### 8.4 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. 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>.

4. 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
MicrosoftOV. (Правоиспользования программы для ЭВМ 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/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 16.01.2018.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.)



&id=256108. **ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

курс] / Е. А. Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиторно-архитектурных 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. Пособие для специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами: Лань, гвами 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 учебными пособиями. - 367 с. аглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 101, оснащенной необходимыми учебными пособиями. - аглядными 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, 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. 011.

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.

ведущий кафедрой

(подпись)

Гурин К.Г.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2018 г.

Декан факультета Ширяев С.Г.

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) приведен в приложении к рабочей программе.

**Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:**

1. Условия равномерного движения воды в каналах.
2. Формула Шези и другие зависимости для расчета равномерного движения воды в каналах.
3. Основы проектирования и порядок расчета оросительных каналов (на примере расчета МК).
4. Порядок расчета сбросных каналов.
5. Виды поперечных сечений каналов.
6. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала.
7. Основные типы задач расчета каналов на равномерное движение.
8. Гидравлические характеристики живого сечения.
9. Проектирование каналов. Допускаемые скорости.
10. Параметры трапецеидального сечения канала.
11. Как определяется неразмывающая скорость воды в канале?
12. Как определяется незаилающая скорость воды в канале?
13. Основные зависимости для определения коэффициента  $C$  в формуле Шези.
14. Особенности гидравлического расчета облицованных каналов.
15. Расчет каналов составных профилей.
16. Расчет каналов замкнутых поперечных профилей на равномерное движение.
17. Расчет дренажных труб.
18. Для чего в каналах устраиваются облицовки?
19. Типы открытых русел.
20. Дать представление о призматических и непризматических руслах.
21. Дайте классификацию русел (со схемами) в зависимости от уклона.
22. Понятие о нормальной, критической глубине и критическом уклоне.
23. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 > 0$ .
24. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = 0$ .
25. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 < 0$ .
26. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = i_{кр}$ .
27. Понятие удельной энергии сечения, её график.
28. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
29. Дифференциальное уравнение установившегося плавно изменяющегося движения жидкости.
30. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах по способу Б.А. Бахметева.
31. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в непризматических руслах по способу В.И. Чарномского.
32. Общие понятия о гидравлическом прыжке. Виды прыжка.
33. Основное уравнение гидравлического прыжка.
34. Прыжковая функция, и её график.
35. Параметры совершенного гидравлического прыжка.
36. Понятие сжатого сечения и расчёт сжатой глубины в различных схемах сооружений.
37. Истечение из-под затвора. Основные расчётные зависимости.
38. Длина совершенного гидравлического прыжка.

39. Три формы сопряжения бьефов.
40. Основные зависимости теории сопряжения бьефов в сооружениях, работающих по схеме истечения через водослив.
41. Определение формы сопряжения бьефов.
42. Общие сведения о сопрягающих сооружениях.
43. Порядок и особенности расчёта входной части быстротока.
44. Расчёт лотка быстротока.
45. Расчёт сопряжения бьефов в быстротоках. Расчёт выходной части.
46. Гидравлический расчёт перепада. Общие сведения.
47. Основные типы гасителей энергии. Специальные гасители.
48. Гидравлический расчёт водобойной стенки.
49. Гидравлический расчёт водобойного колодца.
50. Понятие гидравлического удара в трубопроводах. Виды удара.
51. Основные расчётные зависимости для определения скорости ударной волны и величины удара.
52. Способы защиты трубопроводов от гидравлического удара.
53. Основные понятия и виды движения грунтовых вод.
54. Безнапорное установившееся плавно изменяющееся движение грунтового потока.
55. Понятие фильтрации и скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации (формула Дарси).
56. Равномерное движение грунтовых вод. Формулы расхода и нормальной глубины.
57. Основное уравнение неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод (формула Дюпюи).
58. Формы кривых свободной поверхности при неравномерном движении грунтовых вод в призматическом русле.
59. Расчёт притока воды к водосборной галерее.
60. Расчёт притока воды к круглому совершенному колодцу.
61. Фильтрация воды из каналов.
62. Фильтрация из облицованного канала.
63. Общие сведения о напорной фильтрации под гидротехническими сооружениями. Понятие флюэбета ГТС.
64. Основные дифференциальные уравнения установившегося движения грунтовых вод. Уравнение Лапласа.
65. Графический метод построения гидродинамической сетки движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями.
66. Расчёт скоростей фильтрации, расхода и напора по подземному контуру Сооружения.
67. Метод ЭГДА и его применение для построения гидродинамической сетки.

*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 установленном рабочей про-*

граммой 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 1,2,3,4**, Решение задач по темам практических занятий и защита лабораторных работ.

В течение семестра проводятся **3 промежуточных контроля (ПК1, ПК2)**, в виде тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций, (**ПК3** – курсовая работа).

**Итоговый контроль (ИК)** – зачёт.

**ПК 3** Курсовая работа «Гидравлические расчёты каналов и сооружений».

Состав КР:

1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении.
  - 1.2. Общие положения по проектированию и гидравлическому расчёту каналов.
  - 1.3. Гидравлический расчёт магистрального канала в земляном русле.
  - 1.4. Гидравлический расчёт сбросного канала в земляном русле.
2. Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале.
  - 2.1. Общие положения.
  - 2.2. Определение характера и типа кривой свободной поверхности воды.
  - 2.3. Расчёт кривой свободной поверхности по способу Б.А. Бахметева.
3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока.
  - 3.1. Общие положения.
  - 3.2. Расчёт входной части быстротока.
  - 3.3. Расчёт лотка быстротока.
  - 3.4. Расчёт выходной части быстротока

*Структура пояснительной записки курсовой работы  
и ее ориентировочный объём*

Бланк задания (1 с.)

Часть 1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении (6-8с.).

Поперечные сечения МК и СК (1 с.).

Часть 2. Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале. (5-7с.).

Продольный профиль МК (1 с.).

Часть 3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока. (10-12 с.).

Компоновочная схема быстротока (1 с. А 3).

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется КР 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. По результатам защиты и по набранному студентом в течении семестра баллам, на титульном листе работы ставится - оценка.

**Курсовая работа студентов заочной формы обучения**

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

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

3. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика: курс лекций для студ. направления 20.03.02 – «Природообустройство и водопользование / К.Г. Гурин, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Новочеркасск, 2015. – 97 с. (40/5).

4. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, В.А. Храпковский; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – ЖМД; PDF; 5,66 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

5. Ухин Б.В. Инженерная гидравлика : учеб. пособие по направл. 653500 «Строительство» / Б.В. Ухин, Ю.Ф. Мельников ; под. ред. Б.В. Ухина. – М.: Изд-во Ассоц. Стр-х вузов, 2011. – 343 с. (30).

### 8.2 Дополнительная литература

6. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие по вып. курс. работы для студ. очников / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 3,31 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. 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: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. 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.

9. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие по вып. курс. работы для студ. заочников / К.Г. Гурин; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 4,13 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

10. 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)

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
Справочная информационная система «Экология» Раздел Основы природообустройства и защиты окружающей среды	<a href="http://ekologyprom.ru/osnovy-prirodoobustrojstva-i-zashhity-okruzhayushhej-sredy.html">http://ekologyprom.ru/osnovy-prirodoobustrojstva-i-zashhity-okruzhayushhej-sredy.html</a> , <a href="http://ekologyprom.ru/uchebnik-po-promyshlennoj-ekologii.html">http://ekologyprom.ru/uchebnik-po-promyshlennoj-ekologii.html</a>
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/gidravlika_ingenernaya_gidrologia.html">https://scicenter.online/gidravlika_ingenernaya_gidrologia.html</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "Научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
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	<a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>
Электронная библиотека. Архив журналов РАН	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

### 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-Плагиат» (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 № RB0000815 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 семинарского типа, ауд. 2413 (на 36 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:
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., проектор NECVT – 1 шт. с экраном – 1 шт.;
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Учебно-наглядные пособия – 5 шт.;
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), ауд. 2413 (на 36 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Доска – 1 шт.;
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Рабочие места студентов;
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, 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:
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Набор демонстрационного оборудования (переносной):
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), ауд. 2403 (на 54 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- ноутбук RUintro – 1 шт., проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;
Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Учебно-наглядные пособия – 8 шт.;
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 033 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Доска – 1 шт.;
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 034 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	- Рабочие места студентов;
	- Рабочее место преподавателя.
	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.
	Специализированная мебель:
	- металлические столы-шкафы;
	- стеллаж для хранения оборудования.
	Специализированная мебель:
	- станок сверлильный – 1 шт.;
	- точильный станок -1 шт.;
	- тиски - 1 шт.;
	- специализированная мебель;
	- металлический стол-шкаф;

<p>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</p>	<p>– шкаф.</p> <p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>– Прибор Дарси – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения режимов движения жидкости – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения гидростатического давления – 1 шт. на плоскую поверхность;</li> <li>– Установка для изучения уравнения Бернулли – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения коэффициента гидравлического трения – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения местных сопротивлений – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения истечения жидкости из отверстий и насадков – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения гидравлических условий работы быстротока – 1 шт.;</li> <li>– Гидравлический лоток – 2 шт.;</li> <li>– Бак постоянного напора – 2 шт.;</li> <li>– Водослив водомер Томсона – 2 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия – 10 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>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</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения параметров потока при равномерном движении – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения параметров гидравлического прыжка – 1 шт.;</li> <li>– Установка для опытной проверки работы водобойной стенки – 1 шт.;</li> <li>– Установка для изучения свободного истечения через водосливы практического профиля и с широким порогом – 1 шт.;</li> <li>– Гидравлический лоток – 2 шт.;</li> <li>– Бак постоянного напора – 2 шт.;</li> <li>– Водослив водомер Томсона – 2 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия – 2 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>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</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедий-</li> </ul>



	<p>ное видеопроекторное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка для измерения уровней воды – 1 шт.;</li> <li>- Установка для измерения величины максимального уровня подъема воды в уравнительном резервуаре – 1 шт.;</li> <li>- Гидравлический лоток – 1 шт.;</li> <li>- Бак постоянного напора – 1 шт.;</li> <li>- Водослив водомер Томсона – 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 10 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
--	--

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
<b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.</b>	
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 утверждаю: «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. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Картунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2020. – ЖМД; PDF; 5,66 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие по вып. курс. работы для студ. очников / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Картунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 3,31 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

4. 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: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

5. 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. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие по вып. курс. работы для студ. заочников / К.Г. Гурин; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Картунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 4,13 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) приведен в приложении к рабочей программе.

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Условия равномерного движения воды в каналах.
2. Формула Шези и другие зависимости для расчета равномерного движения воды в каналах.
3. Основы проектирования и порядок расчета оросительных каналов (на примере расчета МК).
4. Порядок расчета сбросных каналов.
5. Виды поперечных сечений каналов.
6. Гидравлически наивыгоднейшее сечение канала.
7. Основные типы задач расчета каналов на равномерное движение.
8. Гидравлические характеристики живого сечения.
9. Проектирование каналов. Допускаемые скорости.
10. Параметры трапецеидального сечения канала.
11. Как определяется неразмывающая скорость воды в канале?
12. Как определяется незаилающая скорость воды в канале?
13. Основные зависимости для определения коэффициента С в формуле Шези.
14. Особенности гидравлического расчета облицованных каналов.
15. Расчет каналов составных профилей.
16. Расчет каналов замкнутых поперечных профилей на равномерное движение.
17. Расчет дренажных труб.
18. Для чего в каналах устраиваются облицовки?

19. Типы открытых русел.
20. Дать представление о призматических и непризматических руслах.
21. Дайте классификацию русел (со схемами) в зависимости от уклона.
22. Понятие о нормальной, критической глубине и критическом уклоне.
23. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 > 0$ .
24. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = 0$ .
25. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 < 0$ .
26. Формы кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах с уклоном дна  $i_0 = i_{кр}$ .
27. Понятие удельной энергии сечения, её график.
28. Бурное, спокойное и критическое состояние потока.
29. Дифференциальное уравнение установившегося плавно изменяющегося движения жидкости.
30. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в призматических руслах по способу Б.А. Бахметева.
31. Расчет кривых свободной поверхности воды при неравномерном движении в непризматических руслах по способу В.И. Чарномского.
32. Общие понятия о гидравлическом прыжке. Виды прыжка.
33. Основное уравнение гидравлического прыжка.
34. Прыжковая функция, и её график.
35. Параметры совершенного гидравлического прыжка.
36. Понятие сжатого сечения и расчёт сжатой глубины в различных схемах сооружений.
37. Истечение из-под затвора. Основные расчётные зависимости.
38. Длина совершенного гидравлического прыжка.
39. Три формы сопряжения бьефов.
40. Основные зависимости теории сопряжения бьефов в сооружениях, работающих по схеме истечения через водослив.
41. Определение формы сопряжения бьефов.
42. Общие сведения о сопрягающих сооружениях.
43. Порядок и особенности расчёта входной части быстротока.
44. Расчёт лотка быстротока.
45. Расчёт сопряжения бьефов в быстротоках. Расчёт выходной части.
46. Гидравлический расчёт перепада. Общие сведения.
47. Основные типы гасителей энергии. Специальные гасители.
48. Гидравлический расчёт водобойной стенки.
49. Гидравлический расчёт водобойного колодца.
50. Понятие гидравлического удара в трубопроводах. Виды удара.
51. Основные расчётные зависимости для определения скорости ударной волны и величины удара.
52. Способы защиты трубопроводов от гидравлического удара.
53. Основные понятия и виды движения грунтовых вод.
54. Безнапорное установившееся плавно изменяющееся движение грунтового потока.
55. Понятие фильтрации и скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации (формула Дарси).
56. Равномерное движение грунтовых вод. Формулы расхода и нормальной глубины.
57. Основное уравнение неравномерного плавно изменяющегося движения грунтовых вод (формула Дюпюи).
58. Формы кривых свободной поверхности при неравномерном движении

- грунтовых вод в призматическом русле.
59. Расчёт притока воды к водосборной галерее.
  60. Расчёт притока воды к круглому совершенному колодцу.
  61. Фильтрация воды из каналов.
  62. Фильтрация из облицованного канала.
  63. Общие сведения о напорной фильтрации под гидротехническими сооружениями. Понятие флюэтбета ГТС.
  64. Основные дифференциальные уравнения установившегося движения грунтовых вод. Уравнение Лапласа.
  65. Графический метод построения гидродинамической сетки движения грунтовых вод под гидротехническими сооружениями.
  66. Расчёт скоростей фильтрации, расхода и напора по подземному контуру Сооружения.
  67. Метод ЭГДА и его применение для построения гидродинамической сетки.

*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 1,2,3,4**, Решение задач по темам практических занятий и защита лабораторных работ.

*В течение семестра проводятся **3 промежуточных контроля (ПК1, ПК2)**, в виде тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций, (**ПК3** – курсовая работа).*

***Итоговый контроль (ИК)** – зачёт.*

**ПК 3** Курсовая работа «Гидравлические расчёты каналов и сооружений».

Состав КР:

1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении.
  - 1.2. Общие положения по проектированию и гидравлическому расчёту каналов.
  - 1.3. Гидравлический расчёт магистрального канала в земляном русле.
  - 1.4. Гидравлический расчёт сбросного канала в земляном русле.
2. Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале.
  - 2.1. Общие положения.
  - 2.2. Определение характера и типа кривой свободной поверхности воды.
  - 2.3. Расчёт кривой свободной поверхности по способу Б.А. Бахметева.
3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстротока.
  - 3.1. Общие положения.
  - 3.2. Расчёт входной части быстротока.
  - 3.3. Расчёт лотка быстротока.
  - 3.4. Расчёт выходной части быстротока

*Структура пояснительной записки курсовой работы и ее ориентировочный объём*

Бланк задания (1 с.)

Часть 1. Гидравлический расчёт каналов при равномерном движении(6-8с.).

Поперечные сечения МК и СК (1 с.).

Часть 2 . Расчёт неравномерного установившегося движения в магистральном канале. (5-7с.).

Продольный профиль МК (1 с.).

Часть 3. Гидравлический расчёт сопрягающего сооружения - быстотока.(10-12 с.).

Компоновочная схема быстотока (1 с. А 3).

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется КР 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. По результатам защиты и по набранным студентом в течении семестра баллам, на титульном листе работы ставится - оценка.

#### **Курсовая работа студентов заочной формы обучения**

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

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

3. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2020. – ЖМД; PDF; 5,66 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Ухин Б.В. Инженерная гидравлика : учеб. пособие по направл. 653500 «Строительство» / Б.В. Ухин, Ю.Ф. Мельников ; под. ред. Б.В. Ухина. – М.: Изд-во Ассоц. Стр-х вузов, 2011. – 343 с. (30).

### **8.2 Дополнительная литература**

5. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие по вып. курс. работы для студ. очников / К.Г. Гурин, С.Г. Ширяев; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 3,31 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

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: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 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. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Гурин, К.Г. Инженерная гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие по вып. курс. работы для студ. заочников / К.Г. Гурин; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т им. А.К. Кортунова. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖМД; PDF; 4,13 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 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)

### **8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы**

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Режим доступа</b>
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>
Российская государственная библиотека	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>

(фонд электронных документов)	
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
Справочная информационная система «Экология» Раздел Основы природообустройства и защиты окружающей среды	<a href="http://ekologyprom.ru/osnovy-prirodoobustrojstva-i-zashhity-okruzhayushhej-sredy.html">http://ekologyprom.ru/osnovy-prirodoobustrojstva-i-zashhity-okruzhayushhej-sredy.html</a> , <a href="http://ekologyprom.ru/uchebnik-promyshlennoj-ekologii.html">http://ekologyprom.ru/uchebnik-promyshlennoj-ekologii.html</a>
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/gidravlika_ingenernaya_gidrologia.html">https://scicenter.online/gidravlika_ingenernaya_gidrologia.html</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "Научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
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. <u>Nature</u>	<a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a>
Электронная библиотека. <u>Архив журналов РАН</u>	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

### 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
<b>2020г.</b>	
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	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной):</li> <li>- ноутбук RUintro – 1 шт., проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 8 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
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, Ро-	



<p>Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>стью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сервер IMANGO – 1 шт.;</li> <li>- Терминальная станция L110 – 12 шт.;</li> <li>- Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.;</li> <li>- Плоттер – 2 шт.;</li> <li>- Сканер – 1 шт.;</li> <li>- Принтер – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 033 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- металлические столы-шкафы;</li> <li>- стеллаж для хранения оборудования.</li> </ul>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 034 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- станок сверлильный – 1 шт.;</li> <li>- точильный станок -1 шт.;</li> <li>- тиски - 1 шт.;</li> <li>- специализированная мебель:</li> <li>- металлический стол-шкаф;</li> <li>- шкаф.</li> </ul>
<p>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</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AserP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>- Прибор Дарси – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения режимов движения жидкости – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения гидростатического давления – 1 шт. на плоскую поверхность;</li> <li>- Установка для изучения уравнения Бернулли – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения коэффициента гидравлического трения – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения местных сопротивлений – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения истечения жидкости из отверстий и насадков – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения гидравлических условий работы быстротока – 1 шт.;</li> <li>- Гидравлический лоток – 2 шт.;</li> <li>- Бак постоянного напора – 2 шт.;</li> <li>- Водослив водомер Томсона – 2 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 10 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>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</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AserP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения параметров потока при</li> </ul>

	<p>равномерном движении – 1 шт.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка для изучения параметров гидравлического прыжка – 1 шт.;</li> <li>- Установка для опытной проверки работы водобойной стенки – 1 шт.;</li> <li>- Установка для изучения свободного истечения через водосливы практического профиля и с широким порогом – 1 шт.;</li> <li>- Гидравлический лоток – 2 шт.;</li> <li>- Бак постоянного напора – 2 шт.;</li> <li>- Водослив водомер Томсона – 2 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 2 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>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</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор AcerP5280 – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>- Установка для измерения уровней воды – 1 шт.;</li> <li>- Установка для измерения величины максимального уровня подъема воды в уравнительном резервуаре – 1 шт.;</li> <li>- Гидравлический лоток – 1 шт.;</li> <li>- Бак постоянного напора – 1 шт.;</li> <li>- Водослив водомер Томсона – 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 10 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>

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®DesktopSecuritySuite Антивирус + 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.

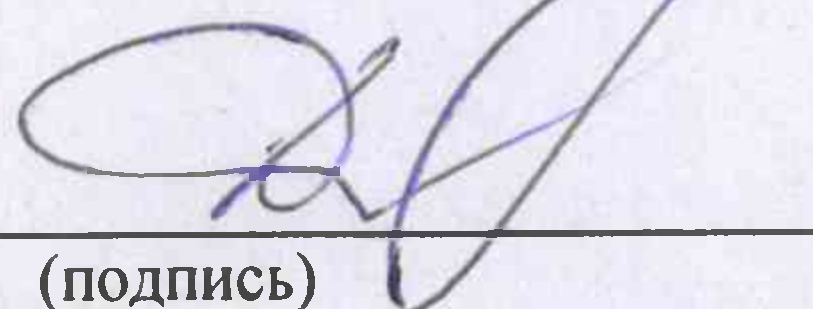
Заведующий кафедрой

  
(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 № СИО-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

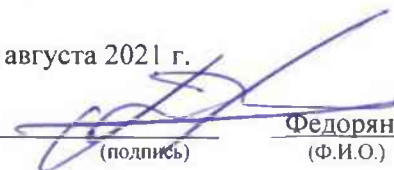
Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	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 КЗ+ 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.)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 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 №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	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 г.
2022/2023	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.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПИМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.

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

<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>	<b>Реквизиты подтверждающего документа</b>
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 № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 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 №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «07» февраля 2022 г., протокол №6

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «09»февраля 2022 г., протокол №5

Декан факультета \_\_\_\_\_

(подпись)

Федорян А.В. \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)