

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины**

Б1.В.08 Гидроэнергетика и гидроэнергетические сооружения  
(шифр, наименование учебной дисциплины)

**Направление(я) подготовки**

08.04.01 Строительство

(код, полное наименование направления подготовки)

**Направленность (и)**

Речные и подземные гидротехнические сооружения

(полное наименование профиля ОПОП направления подготовки)

**Уровень образования**

высшее образование - магистратура

(бакалавриат, магистратура)

**Форма(ы) обучения**

Очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

**Факультет**

Инженерно-мелиоративный, ИМФ

(полное наименование факультета, сокращённое)

**Кафедра**

Гидротехнического строительства, ГТС

(полное, сокращённое наименование кафедры)

Составлена с учётом требований ФГОС ВО (3++) по направлению(ям) подготовки,

08.04.01 Строительство

(шифр и наименование направления подготовки)

утверждённого приказом Минобрнауки России

31.05.2017 № 482

(дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Год начала реализации ОП

2020-очно, 2019-заочно

**Разработчик (и)**

проф. каф. ГТС

(должность, кафедра)

За  
(подпись)

Шелестова Н.А.

(Ф.И.О.)

**Обсуждена и согласована:**

Кафедра ГТС

(сокращённое наименование кафедры)

протокол № 5 от «30» января 2019 г.

**Заведующий кафедрой**

Ткачев А.А.  
(подпись)

Ткачев А.А.

(Ф.И.О.)

**Заведующая библиотекой**

Чалая С.В.  
(подпись)

Чалая С.В.

(Ф.И.О.)

**Учебно-методическая комиссия факультета**

протокол № 6 от «30» января 2019 г.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине **Гидроэнергетика и гидроэнергетические сооружения**, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, направлены на формирование следующих компетенций:

### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и название универсальной компетенции	Индикатор достижения универсальной компетенции
нет	нет	нет

### Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и название общепрофессиональной компетенции	Индикатор достижения общепрофессиональной компетенции
нет	нет	нет

### Рекомендованные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<i>ПК-1</i> Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере гидротехнического строительства	<i>ПК-1.1</i> Составление технического задания для проведения инженерных изысканий для гидротехнического строительства
	<i>ПК-1.2</i> Оценка результатов инженерных изысканий для гидротехнического строительства
	<i>ПК-1.3</i> Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к проектным решениям гидротехнических сооружений
	<i>ПК-1.4</i> Составление плана работ по проектированию гидротехнических сооружений, их комплексов
	<i>ПК-1.5</i> Составление и проверка заданий на подготовку проектной документации гидротехнических сооружений, их комплексов
	<i>ПК-1.6</i> Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
	<i>ПК-1.7</i> Составление исходных требований для разработки смежных разделов проекта гидротехнических сооружений, их комплексов
	<i>ПК-1.8</i> Выбор и сравнение вариантов организационно-технологических решений гидротехнического строительства
	<i>ПК-1.9</i> Разработка критериев безопасности гидротехнических сооружений
	<i>ПК-1.10</i> Проверка проектной и рабочей документации

	<i>гидротехнических сооружений на соответствие требованиям нормативных документов</i>
	<i>ПК-1.11 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативных документов</i>
<i>ПК-2</i> Способность осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидротехнического строительства	<i>ПК-2.1Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений гидротехнических сооружений</i>
	<i>ПК-2.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения гидротехнического сооружения, составление расчётной схемы</i>
	<i>ПК-2.3 Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения гидротехнического сооружения и документирование его результатов</i>
	<i>ПК-2.4 Оценка соответствия проектных решений гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</i>
	<i>ПК-2.5 Выбор варианта проектных решений в сфере гидротехнического строительства на основе технико-экономического сравнения вариантов</i>
	<i>ПК-2.6 Представление и защита проектных решений гидротехнических сооружений и их комплексов</i>

## **2. 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			
	<i>Очная форма</i>		<i>Заочная форма</i>	
	<i>семестр</i>		<i>курс</i>	
	2	Итого	1	Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Лекции			2	2
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	16	16	4	4
Семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
Курсовой проект (работа)				
Расчётно-графическая работа				
Реферат				
Контрольная работа				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Подготовка к экзамену	4	4	4	4
<b>Подготовка и сдача зачёта</b>				
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ЗЕТ</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Формы контроля по дисциплине:				
- экзамен, зачёт		зачёт		зачёт
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.				

## **3.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### 3.1 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

#### 3.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)					Экзаме н	Итого
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС		
1	Водно-энергетическierasчёты	2	-	-	6		18	-	24
2	Теория работы гидравлических машин	2	-	-	6		30	-	36
3	Водоприёмники ГЭСи ГАЭС	2	-	-	4		16	-	20
4	Энергетическиеводоводы	2	-	-			16	-	16
5	Напорныебассейны ибассейны суточного регулирования	2	-	-			8	-	8
Подготовка к итоговому контролю		<b>зачёт</b>	-	-	-	-	4	-	4
			-	-	-	-	-	-	-
ВСЕГО:					16		92		108

#### 3.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям) не предусмотрено

#### 3.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий	Трудоёмкость (час.)	Формы контроля (ТК, ПК)
1	2	<p><b>Водно- энергетические расчёты. Работа ГЭС в энергетической системе.</b></p> <p>Водно-энергетическierasчетыдлительного регулирования наГЭС.УравнениебалансарасходовГЭСиводохранилища и методы его решения (графические, табличные, численные). Интегральныекривыестокавпрямоугольныхикосоугольных координатах.Проведениекривойпотреблениянамаксимально выровненную отдачу. Кривая обеспеченности среднесуточной мощности и напора, Учетпотерьизводохранилищаиледообразованиеприрасчетахрегулирования.</p> <p>Графики нагрузки электрических систем – изменениепотребленияэнергииимощностивовремени.Интегр</p>	6	ПК1

		<p>альная (анализирующая) кривая графика нагрузки энергосистемы.</p> <p>Вписывание ГЭС в энергосистему по среднесуточной мощности. Совместная работа гидравлических и тепловых электростанций в энергосистеме. Изменение работы ГЭС в энергосистеме в течение года.</p> <p>Выбор установленной мощности ГЭС в условиях работы на бытовом стоке и при наличии длительного и суточного регулирования. Гарантированная рабочая мощность. Дублирующая (дополнительная) и резервная мощность ГЭС. Связь установленной и выработки энергии ГЭС.</p> <p>Суточное и недельное регулирование ГЭС. Определение объема водохранилищ для суточного и недельного регулирования рабочего стока.</p>		
2	2	<p><b>Теория работы гидравлических машин.</b></p> <p>Устройство и принцип действия лопастных насосов: центробежных, осевых и диагональных.</p> <p>Кинематика потока в рабочих органах турбин и насосов. Траектории движения жидкости, параллелограммы и треугольники скоростей. Основное энергетическое уравнение гидротурбины и его анализ. Основное энергетическое уравнение лопастных насосов. Подobie гидравлических турбин и насосов. Приведенные (единичные) параметры турбин.</p> <p>Коэффициент быстроходности гидротурбины насосов. Теоретический напор насоса.</p>	6	ТК1
3	2	<p><b>Энергетические водоводы.</b></p> <p>Саморегулирующиеся и несаморегулирующиеся безнапорные водоводы. Расчеты гидравлических режимов работы деривационных водоводов различных видов. Допускаемые скорости. Неустановившиеся режимы работы безнапорных водоводов (волновые явления) и их учет при проектировании. Вспомогательные сооружения на безнапорных деривационных водоводах.</p> <p>Гидравлические условия работы напорных водоводов при установившихся режимах и их расчетные параметры (пропускная способность, потеря напора, распределение давления по длине). Скорости в напорных деривационных водоводах. Учет неустановившихся режимов.</p>	4	ТК2

3.1.4 Лабораторный практикум не предусмотрен

3.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	Темы и содержание практических занятий		Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ТК)
1	Водно-энергетические расчёты			
1.1	Задачи методов водно-энергетических расчётов	Задачи водно-энергетических расчётов. Значение для работы ГЭС режима водотока и условий его регулирования. Гидрологические данные о расходах водотока и возможность продления расчетного ряда. Батиграфические кривые. Топографические данные для определения основных показателей водохранилища: объема, площади свободной поверхности.	6	ТК 1
1.2	Регулирование стока и комплексное использование водных ресурсов	Виды регулирования стока на ГЭС и их зависимость от полезного объема водохранилища. Годичное (сезонное) и многолетнее регулирование. Работа ГЭС на бытовом стоке и ее энергетические показатели ГЭС. Учёт комплексного назначения ГЭС при проектировании ГЭС. Составляющие комплекса (энергетика, орошение, судоходство, регулирование паводков, др.) и их использование водных ресурсов. Воздействие сооружений ГЭС на окружающую среду и пути его снижения. Определение параметров в режиме работы ГЭС (проведение кривой потребления) с учетом нужд других отраслей. Длительность и объем холостых сбросов и их зависимость от мощности ГЭС и характера регулирования. Глубина сработки водохранилища и ее влияние на напор, выработку и обеспеченную мощность гидроэлектростанции. Оптимальная глубина сработки водохранилища. Диспетчерские графики регулирования и гарантированные расход и мощность. Использование методов математической статистики. Регулирование стока на каскаде ГЭС. Обратное компенсационное регулирование	6	ТК 1

		рование.		
1.3	Водно- энергетические расчёты гидроаккумулирующих приливных электростанций	Энергетические показатели цикла ГАЭС, его КПД. Виды ГАЭС пороли в энергосистеме (пиковые, полупиковые ГАЭС, с длительным циклом работы). Определение полезной ёмкости верхнего и нижнего бассейнов ГАЭС при суточном и недельном регулировании. Технико-экономические характеристики ГАЭС. Закономерности колебаний морских приливов и отливов. Определение теоретических энергетических ресурсов приливной энергии. Схемы однобассейновых ПЭС их характеристики циклы работы. Определение изменений напора, мощности ПЭС, расхода водовыпусков в течение цикла. Особенности цикла подкачки и его энергетическая эффективность. Циклы двухбассейновых ПЭС с непрерывной выдачей энергии. Работа ПЭС совместно с ГАЭС. Перспективы сооружения ПЭС	6	ТК 1
2	<b>Теория работы гидравлических машин</b>			
2.1	Конструкции насосов общего применения	Центробежные насосы: консольные, двустороннего входа, вертикальные. Многоступенчатые центробежные насосы. Осевые насосы жестко закрепленные и поворотными лопастями рабочего колеса. Диагональные насосы. Объёмные насосы: поршневые, плунжерные, диафрагменные, винтовые и шестеренные. Принципы их работы. Струйные насосы. Эрлифты. Скважинные насосы с трансмиссионным валом и погружным электродвигателем. Номенклатура насосов общего применения. Области применения насосов различных видов.	4	ТК 1
2.2	Кавитация в гидравлических машинах	Кавитация в гидравлических турбинах и ее последствия. Определение допустимой высоты отсасывания. Специальные методы борьбы с кавитацией в гидротурбинах. Кавитация в лопастных насосах. Последствия кавитации и меры	6	ТК 1

		<p>приятия по борьбе с кавитацией. Кавитационный запас в зависимости от высоты всасывания. Определение допустимой высоты всасывания.</p>		
2.3	<p>Характеристики гидро- турбины насосов</p>	<p>Линейные характеристики гидротурбин и методы их определения по модельным испытаниям. Построение линейных и эксплуатационных характеристик гидротурбин по главным универсальным характеристикам. Особенности характеристик поворотно-лопастных гидротурбин. Комбинаторная зависимость. Автоматическое регулирование мощности реактивных гидротурбин.</p> <p>Теоретические и действительные характеристики лопастных насосов. Зависимость форм характеристик насоса от его быстроходности. Пересчет характеристик насосов при изменении частоты вращения и диаметра рабочего колеса.</p> <p>Характеристики фактической подачи насоса. Регулирование подачи и запуск лопастных насосов. Параллельная и последовательная работа насосов на общий трубопровод. Методика подбора насосов.</p>	8	ТК 1
2.4	<p>Насосы для гидросмесей</p>	<p>Особенности работы насосов при перекачке гидросмесей. Физические свойства и состав естественных и искусственных гидросмесей. Приведение параметров насосов к условиям работы на гидросмеси. Определение допустимой высоты всасывания. Изменение сопротивления сети при подаче гидросмеси. Основы теории гидроабразивного изнашивания. Движение взвешенного потока в проточной части насосов. Гидроабразивное разрушение органов насосов и его влияние на работу насосов. Мероприятия по борьбе с гидроабразивным изнашиванием: оптимальные режимы работы, конструктивные изменения проточной части, применение износостойких материалов и защитных покрытий.</p>	6	ТК 1



		Конструкции насосов, применяемых при производстве строительных работ. Грунтовые насосы: особенности конструкций, номенклатура. Песковые насосы. Эксплуатация грунтовых и песковых насосов. Бетонные насосы и растворные насосы. Винтовые пневматические насосы для цемента.		
2.5	Обратимые гидромашин	Принцип обратимости гидромашин. Круговая характеристика лопастной гидравлической машины. Четырехквadrантная характеристика радиально-осевой насосной турбины. Конструкции обратимых гидромашин. Радиально-осевые и диагональные обратимые гидромашин. Многоступенчатые гидромашин.	6	ТК 1
3	Водоприёмники ГЭС и ГАЭС			
3.1	Водоприемники с поверхностным водозабором	Требования к безнапорным водоприемникам. Конструкции водоприемника. Головные узлы ГЭС с поверхностными водоприемниками - их работа и компоновка. Методы борьбы с поступлением донных наносов (устройство порога, гравиеловки). Использование поперечной циркуляции для уменьшения поступления донных наносов. Способы удаления донных наносов. Водоприемники с промывными камерами, с донными промывными галереями, с гравиеловкой и с полойной отборкой воды. Бычковые водоприемники. Борьба с поверхностными и глубинными илом, плавающим сором. Соросодержащие решетки и затворы, их размещение. Способы очистки решеток от сора.	6	ТК 2
3.2	Глубинные энергетические водоприемники	Типы глубинных (напорных) водоприемников: береговые, плотинные, башенные. Особенности их работы и требования к ним. Очертания входных головок водоприемников. Механическое оборудование глубинных водоприемников: соросодержащие решетки,	6	ТК 2

		устройства их очистки, ремонтные и аварийные затворы, аэрационные трубопроводы, байпасы.		
3.3	Водоприёмники-ГАЭС	Особенности работы водоприемных сооружений ГАЭС их конструкций. Очертания и размеры водоприемников. Гидравлический расчет для турбинного и насосного режимов работы ГАЭС.	8	ТК 2
4	<b>Энергетические водоводы</b>			
4.1	Напорные деривационные водоводы ГАЭС и ГАЭС	Нагрузки, воспринимаемые напорными водоводами. Расчеты конструкций стальных и железобетонных трубопроводов. Технико-экономическое обоснование размеров в сечении напорных деривационных водоводов	2	ТК 2
4.2	Напорные станционные водоводы	Типы и схемы станционных напорных водоводов ГАЭС и ГАЭС. Выбор их трассы и размеров сечений напорных водоводов. Разветвления и сопряжения деривационными водоводами, напорными бассейнами, уравнительными резервуарами зданиями ГАЭС. Схемы турбинных водоводов туннельного типа при подземном и наземном размещении изданий ГАЭС и ГАЭС. Особенности работы водоводов ГАЭС. Затворы на станционных водоводах - назначение, типы, основные параметры. Виды водоводов по материалам (стальные, железобетонные, сталежелезобетонные, деревянные, туннельные). Их конструкции. Методы расчета прочности. Развилки трубопроводов. Расчет промежуточных и анкерных опор открытых трубопроводов. Нагрузки на станционные водоводы при установившемся и неустановившемся режимах. Гидравлический удар при сбросе напорной нагрузки.	6	ТК 2
4.3	Уравнительные резервуары	Основные принципы работы уравнительных резервуаров различных видов. Задачи их гидравлических и конструктивных расче-	8	ТК 2

		тов. Уравнительные резервуары с холостым сбросом и пневматические: особенности работы, методы расчёта. Теория гидравлического расчёта уравнительного резервуара. Определение площади сечения уравнительных резервуаров по условиям устойчивости работы системы. Выбор типа и параметров резервуара. Распределение давлений по длине водовода. Методы уменьшения гидравлического удара. Шахтные и башенные конструкции уравнительных резервуаров.		
<b>5 Напорные бассейны и бассейны суточного регулирования</b>				
5.1	Бассейны суточного регулирования ГЭС	Основные требования к напорным бассейнам. Конструкции и компоновки напорных бассейнов при саморегулирующейся и несаморегулирующейся деривации. Потери напора в напорных бассейнах. Водосбросные сооружения бассейнов. Зимняя работа напорных бассейнов и шугосбросные сооружения.	4	ТК 2
5.2	Бассейны ГАЭС	Верховые и низовые бассейны ГАЭС и режимы их работы. Их виды (естественные, искусственные, подземные). Допускаемые колебания уровней. Определение размеров бассейнов ГАЭС. Облицовки бортов и дна бассейнов ГАЭС.	4	ТК 2

### 3.2 ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

#### 3.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	курс	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС	з а ч е т	
1	Теория работы гидравлических машин	1	2	-			18	-	20
2	Водно-энергетические расчёты	1	-	-	2		30	-	40

3	Водоприёмники ГЭС и ГАЭС	1	-	-	2		20	-	24
4	Энергетические водоводы	1	-	-			16	-	16
5	Напорные бассейны и бассейны точного регулирования	1	-	-			8	-	8
Подготовка к итоговому контролю		<b>зачёт</b>	-	-	-	-		4	
			-	-	-	-	-		
ВСЕГО:			2		4		98	4	108

### 3.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
1	1	<i>Конструкции насосов общего применения</i> Центробежные насосы: консольные, двустороннего входа, вертикальные. Многоступенчатые центробежные насосы. Осевые насосы с жестко закрепленными и поворотными лопастями рабочего колеса. Диагональные насосы. Объемные насосы: поршневые, плунжерные, диафрагменные, винтовые и шестеренные. Принципы работы. Струйные насосы. Эрлифты. Скважинные насосы трансмиссионным валом и погружным электродвигателем. Номенклатура насосов общего применения. Области применения насосов различных видов.	2

### 3.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Тематика и содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	1	<b>Водно- энергетические расчёты. Работа ГЭС в энергетической системе.</b> Водно-энергетические расчеты длительного регулирования на ГЭС. Уравнение баланса расходов ГЭС и водохранилища и методы его решения (графические, табличные, численные). Интегральные кривые стока в прямоугольных и косугольных координатах. Проведение кривой потребления на максимально выровненную отдачу. Кривая обеспеченности среднесуточной мощности напора,	2

		<p>Учет потерь из водохранилища и ледообразование при расчетах регулирования.</p> <p>Графики нагрузки электрических систем – изменение потребления энергии и мощности во времени. Интегральная (анализирующая) кривая графика нагрузки энергосистемы. Вписывание ГЭС в энергосистему по среднесуточной мощности. Совместная работа гидравлических и тепловых электростанций в энергосистеме. Изменение работы ГЭС в энергосистеме в течение года.</p> <p>Выбор установленной мощности ГЭС в условиях работы на бытовом стоке и при наличии длительного и суточного регулирования.</p> <p>Гарантированная рабочая мощность. Дублирующая (дополнительная) и резервная мощность ГЭС. Связь установленной и выработки энергии ГЭС.</p> <p>Суточное и недельное регулирование ГЭС. Определение объема водохранилищ для суточного и недельного регулирования рабочего стока.</p>	
2	1	<p><b>Энергетические водоводы.</b></p> <p>Саморегулирующиеся и несаморегулирующиеся безнапорные водоводы. Расчеты гидравлических режимов работы деривационных водоводов различных видов. Допускаемые скорости. Неустановившиеся режимы работы безнапорных водоводов (волновые явления) и их учет при проектировании. Вспомогательные сооружения на безнапорных деривационных водоводах.</p> <p>Гидравлические условия работы напорных водоводов при установившихся режимах и их расчетные параметры (пропускная способность, потеря напора, распределение давления по длине). Скорости в напорных деривационных водоводах. Учет неустановившихся режимов.</p>	2

### 3.2.4 Лабораторные занятия не предусмотрены

### 3.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	Темы и содержание практических занятий		Трудоемкость (час.)
1	Водно-энергетические расчеты		
1.1	Задачи и методы гидродинамических расчетов	Задачи водно-энергетических расчетов. Значения для работы ГЭС режима водотока и условий его регулирования. Гидрологические данные о расходах водотока и возможность продления расчетного ряда. Батиграфические кривые. Топографические данные для определения основных показателей водохранилища: объема, пло-	6

		щади свободной поверхности.	
1.2	Регулирование стока и комплексное использование водных ресурсов	<p>Виды регулирования стока ГЭС и их зависимость от полезного объема водохранилища. Годичное (сезонное) многолетнее регулирование.</p> <p>Работа ГЭС на бытовом стоке и ее энергетические показатели ГЭС.</p> <p>Учет комплексного назначения ГЭС при проектировании ГЭС. Составляющие комплекса (энергетика, орошение, судоходство, регулирование паводков, др.) и их использование водных ресурсов. Воздействие сооружений ГЭС на окружающую среду и пути его снижения. Определение параметров и режимов работы ГЭС (проведение кривой потребления) с учетом нужд других отраслей.</p> <p>Длительность и объем холостых сбросов и их зависимость от мощности ГЭС и характера регулирования. Глубина сработки водохранилища и ее влияние на напор, выработку и обеспеченную мощность гидроэлектростанции. Оптимальная глубина сработки водохранилища.</p> <p>Диспетчерские графики регулирования на гарантированные расход и мощность. Использование методов математической статистики.</p> <p>Регулирование стока на каскаде ГЭС. Обратное и компенсационное регулирование.</p>	6
1.3	Водно-энергетические расчеты гидроаккумулирующих и приливных электростанций	<p>Энергетические показатели цикла ГАЭС, его КПД. Виды ГАЭС по роли в энергосистеме (пиковые, полупиковые ГАЭС с длительным циклом работы). Определение полезной ёмкости верхнего и нижнего бассейнов ГАЭС при точном и недельном регулировании. Технико-экономические характеристики ГАЭС.</p> <p>Закономерности колебаний морских приливов и отливов. Определение теоретических энергетических ресурсов приливной энергии. Схемы однобассейновых ПЭС их характерные циклы работы. Определение изменений напора, мощности ПЭС, расхода воды выпусков в течение цикла. Особенности цикла с подкачкой и его энергетическая эффективность. Циклы двух бассейновых ПЭС с непрерывной выдачей энергии. Работа ПЭС совместно с ГАЭС. Перспективы сооружения ПЭС</p>	6
2	<b>Теория работы гидравлических машин</b>		
2.1	Конструкции насосов общего применения	<p>Центробежные насосы: консольные, двустороннего входа, вертикальные. Многоступенчатые центробежные насосы.</p> <p>Осевые насосы с жестко закрепленными и поворотными лопастями рабочего колеса. Диагональные-</p>	4

		<p>насосы.</p> <p>Объёмные насосы: поршневые, плунжерные, диафрагменные, винтовые и шестеренные. Принципы работы. Струйные насосы. Эрлифты.</p> <p>Скважинные насосы с трансмиссионным валом и погружным электродвигателем.</p> <p>Номенклатура насосов общего применения. Области применения насосов различных видов.</p>	
2.2	Кавитация в гидравлических машинах	<p>Кавитация в гидравлических турбинах и ее последствия.</p> <p>Определение допустимой высоты отсасывания. Специальные методы борьбы с кавитацией в гидротурбинах. Кавитация в лопастных насосах. Последствия кавитации и мероприятия по борьбе с ними. Кавитационный запас и высота всасывания. Определение допустимой высоты всасывания.</p>	6
2.3	Характеристики гидро- турбины насосов	<p>Линейные характеристики гидротурбин и методы их определения по модельным испытаниям. Построение линейных и эксплуатационных характеристик гидротурбин по главным универсальным характеристикам. Особенности характеристик поворотных лопастных гидротурбин. Комбинаторная зависимость. Автоматическое регулирование мощности реактивных гидротурбин.</p> <p>Теоретические и действительные характеристики лопастных насосов.</p> <p>Зависимость форм характеристик насоса от его быстроходности. Пересчет характеристик насосов при изменении частоты вращения и диаметра рабочего колеса.</p> <p>Характеристики сепаратора и фактическая подача насоса. Регулирование подачи и запуск лопастных насосов. Параллельная и последовательная работа насосов на общий трубопровод. Методика подбора насосов.</p>	8
2.4	Насосы для гидросмесей	<p>Особенности работы насосов при перекачке гидросмесей. Физические свойства и состав естественных и искусственных гидросмесей. Приведение параметров насосов к условиям работы на гидросмеси. Определение допустимой высоты всасывания. Изменение сопротивления сети при подаче гидросмеси.</p> <p>Основы теории гидроабразивного изнашивания. Движение взвешенного потока в проточной части насосов. Гидроабразивное разрушение органов насосов и его влияние на работу насосов. Мероприятия по борьбе с гидроабразивным изнашиванием</p>	6

		: оптимальные режимы работы, конструктивные изменения проточной части, применение износостойкости материалов и защитных покрытий. Конструкции насосов, применяемых при производстве строительных работ. Грунтовые насосы: особенности конструкций, номенклатура. Песковые насосы. Эксплуатация грунтовых и песковых насосов. Бетононасосы и растворонасосы. Винтовые пневматические насосы для цемента.	
2.5	Обратимые гидромашин	Принцип обратимости гидромашин. Круговая характеристика лопастной гидравлической машины. Четырехквadrантная характеристика радиально-осевой насос турбины. Конструкции обратимых гидромашин. Радиально-осевые и диагональные обратимые гидромашин. Многоступенчатые гидромашин.	6
3			
3.1	Водоприемники поверхностным водозабором	Требования к безнапорным водоприемникам. Конструкции водоприемника. Головные узлы ГЭС поверхностным водопримниками - их работа и компоновка. Методы борьбы с поступлением донных наносов (устройство порога, гравийловки). Использование поперечной циркуляции для уменьшения поступления донных наносов. Способы удаления донных наносов. Водоприемники с промывными карманами, с донными промывными галереями, с гравийловкой и с послойным отбором воды. Бычковые водоприемники. Борьба с поверхностными и глубинным илом, плавающим сором. Соросодерживающие решетки и затворы, их размещение. Способы очистки решеток от сора.	6
3.2	Глубинные энергетические водоприемники	Типы глубинных (напорных) водоприемников: береговые, плотинные, башенные. Особенности их работы и требования к ним. Очертания входных головок водоприемников. Механическое оборудование глубинных водоприемников: соросодерживающие решетки, устройства их очистки, ремонтные и аварийные затворы, аэрационные трубопроводы, байпасы.	6
3.3	Водоприемники ГАЭС	Особенности работы водоприемных сооружений ГАЭС их конструкций. Очертания и размеры водоприемников. Гидравлический расчет для турбинного и насосного режимов работ ГАЭС.	8



4			
4.1	Напорные деривационные водоводы ГЭС и ГАЭС	<p>Нагрузки, воспринимаемые напорными водоводами. Расчеты конструкций стальных и железобетонных трубопроводов.</p> <p>Технико-экономическое обоснование размеров сечений напорных деривационных водоводов</p>	2
4.2	Напорные станционные водоводы	<p>Типы и схемы станционных напорных водоводов ГЭС и ГАЭС. Выбор их трассы и размеров сечений напорных водоводов. Разветвления и сопряжения с деривационными водоводами, напорными бассейнами, уравнительными резервуарами здания ГЭС.</p> <p>Схемы турбинных водоводов туннельного типа при подземном и наземном размещении зданий ГЭС и ГАЭС. Особенности работы водоводов ГАЭС.</p> <p>Затворы на станционных водоводах: назначение, типы, основные параметры.</p> <p>Виды водоводов по материалам (стальные, железобетонные, сталежелезобетонные, деревянные, туннельные). Их конструкции.</p> <p>Методы расчёта прочности. Развилки трубопроводов.</p> <p>Расчет промежуточных и анкерных опор открытых трубопроводов.</p> <p>Нагрузки на станционные водоводы при установленном и не установленном режимах.</p>	6
4.3	Уравнительные резервуары	<p>Основные принципы работы уравнительных резервуаров различных видов. Задачи их гидравлических и конструктивных расчетов.</p> <p>Уравнительные резервуары с холостым сбросом и пневматические: особенности работы, методы расчета.</p> <p>Теория гидравлического расчёта уравнильного резервуара. Основные дифференциальные уравнения колебаний в системе напорная деривация-уравнильный резервуар.</p> <p>Решение без учета гидравлических потерь и его анализ (период колебаний, амплитуда). Анализ влияния добавочного сопротивления в месте сопряжения резервуара с деривацией, отметки камер или водосливов и др.</p> <p>Определение площади сечения уравнильных резервуаров по условиям устойчивости работы системы. Выбор типа и параметров резервуара.</p> <p>Дифференциальные уравнения гидравлического удара с учетом упругости. Решение Н.Е. Жуковского. Прямой и обратный гидравлический удар, фазы удара. Рас-</p>	8

		пределение давлений подлине водовода. Методы уменьшения гидравлического удара. Шахтные и башенные конструкции уравнивательных резервуаров.	
5.1	Бассейны суточного регулирования ГАЭС	Основные требования к напорным бассейнам. Конструкции и компоновки напорных бассейнов при саморегулирующейся и несаморегулирующейся деривации. Потери напора в напорных бассейнах. Водосбросные сооружения бассейнов. Зимняя работа напорных бассейнов и шугосбросные сооружения. Заиливание напорных бассейнов. Удаление наносов и плавающего сора.	6
5.2	Бассейны ГАЭС	Верховые и низовые бассейны ГАЭС в режиме работы. Их виды (естественные, искусственные, подземные). Допускаемые колебания уровней. Определение размеров бассейнов ГАЭС. Облицовки бортов и дна бассейнов ГАЭС. Термические условия работы бассейнов ГАЭС.	4

### 3.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Код и наименование индикаторов компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
<i>ПК-1.2 Оценка результатов инженерных изысканий для гидротехнического строительства</i>		+	+	нет	+
<i>ПК-1.3 Выбор нормативных документов, устанавливающих требования к проектным решениям гидротехнических сооружений</i>		+	+	нет	+
<i>ПК-1.4 Составление плана работ по проектированию гидротехнических сооружений, их комплексов</i>		+	+	нет	+
<i>ПК-1.5 Составление и проверка заданий на подготовку проектной документации гидротехнических сооружений, их комплексов</i>		+	+	нет	+
<i>ПК-1.6 Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений гидротехнических сооружений и их комплексов</i>		+	+	нет	+
<i>ПК-1.7 Составление исходных требований для разработки смежных разделов проекта гидротехнических сооружений, их комплексов</i>		+	+	нет	+
<i>ПК-1.8 Выбор и сравнение вариантов проектных организационно-технологических решений гидротехнического строительства</i>		+	+	нет	+
<i>ПК-1.9 Разработка критериев безопасности гидротехнических сооружений</i>	+	+		нет	+
<i>ПК-1.10 Проверка проектной и рабочей</i>		+	+	нет	+

документации гидротехнических сооружений на соответствие требованиям нормативных документов					
ПК-1.11 Оценка соответствия проектных решений требованиям технического задания и требованиям нормативных документов		+	+	нет	+
ПК-2.1 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений гидротехнических сооружений	+	+	+	нет	+
ПК-2.2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения гидротехнического сооружения, составление расчётной схемы		+	+	нет	+
ПК-2.3 Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения гидротехнического сооружения и документирование его результатов		+		нет	+
ПК-2.4 Оценка соответствия проектных решений гидротехнического сооружения требованиям нормативных документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	+	+		нет	+
ПК-2.5 Выбор варианта проектных решений в сфере гидротехнического строительства на основе технико-экономического сравнения вариантов	+	+		нет	+
ПК-2.6 Представление и защита проектных решений гидротехнических сооружений и их комплексов		+		нет	+

#### **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

1. Типы гидроэнергетических установок (ГЭС, ГАЭС, НС, ПЭС), их особенности.
  2. Водные энергетические ресурсы. Их отраслевое и комплексное использование.
  3. Водохранилища. Влияние водных энергетических объектов на окружающую среду.
  4. Основные схемы использования водной энергии: плотинные, плотинно- деривационные, деривационные, каскады ГЭС.
  5. Напор, расход, мощность, энергия, коэффициент полезного действия агрегата ГЭС; определения и расчёт.
  6. Состав сооружений ГЭС: плотины, здания ГЭС, распределительные устройства, судоходные и рыбопропускные сооружения.
  7. Компоновка гидроузлов с ГЭС руслового типа. пойменная и русловая компоновка.
  8. Компоновка сооружений деривационных ГЭС с отстойником.
  9. Компоновка гидроузлов с ГЭС приплотинного типа.
  10. Варианты станционных узлов сооружений деривационных ГЭС.
  11. Водоприёмники деривационных ГЭС: поверхностные и глубинные.
  12. Деривационные каналы. Одноцелевые и многоцелевые. Выбор трассы деривации.
- Влияние грунтов.
13. Деривационные каналы. Расчёт поперечного сечения. Коэффициент откоса.
  14. Деривационные каналы. Облицовка энергетических каналов: каменная, бетонная, железобетонная, асфальтобетонная, плёночное покрытие, габион.
  15. Деривационные каналы. Скорости движения воды в канале. Гидравлический расчёт канала, коэффициент шероховатости, уклон.
  16. Деривационные каналы. Меры по снижению потерь воды на фильтрацию. Саморегу-

лирующиеся и несаморегулирующиеся каналы.

17. Напорные бассейны деривационных гидроэлектрических станций (ГЭС), назначение, элементы, компоновка, гидравлический расчёт.

18. Сбросные сооружения и промывочные устройства деривационных гидроэлектрических станций (ГЭС).

19. Бассейны суточного регулирования (БСР) деривационных гидроэлектрических станций (ГЭС). Размещение в конце деривации и на канале.

20. Уравнительные резервуары (УР). Назначение, условия применения, типы. УР на подводящей и отводящей напорной деривации, их совместная работа.

21. Основные уравнения колебания уровня воды в уравнительном резервуаре. Колебания масс воды в системе водохранилище-деривация- уравнительный резервуар

22. Устойчивость колебаний при работе гидроэлектрических станций (ГЭС) в изолированном режиме и при работе в энергосистеме.

23. Расчётные условия и технико-экономическое обоснование параметров уравнительного резервуара (УР). Работа УР в зимний период.

24. Турбинные трубопроводы, типы, трассы, схемы подвода воды к турбинам

25. Стальные турбинные трубопроводы, их конструкции, фасонные элементы: диффузоры, тройники, развилки, колена, компенсаторы.

26. Нагрузки и воздействия на турбинный трубопровод и на его опоры.

27. Основные положения расчёта прочности стальных турбинных трубопроводов.

28. Опоры турбинных трубопроводов . Анкерные опоры открытого и закрытого типа. Промежуточные опоры каткового и седлового типа.

29. Расчёт устойчивости анкерной опоры. Железобетонные и сталежелезобетонные трубопроводы, их применение. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра трубопровода.

30. Основные типы зданий гидроэлектрических станций (ГЭС): русловые, приплотинные, деривационные. Водоприёмники русловых и приплотинных станций.

31. Агрегатный блок и проточный тракт гидротурбины. Турбинные камеры. Отсасывающие трубы.

32. Нижняя массивная часть здания ГЭС. Фундаментная плита, опоры генераторов и подгенераторная шахта. Турбинный этаж и прочие помещения.

33. Верхнее строение зданий гидроэлектрических станций (ГЭС). Машинный зал. Монтажная площадка

34. Компоновка русловых, приплотинных, деривационных зданий ГЭС.

35. Общие вопросы проектирования и расчёта зданий ГЭС. Выбор расчётного напора турбины, мощности генератора, числа агрегатов.

ГЭС.

36. Насосные станции (НС), графики водоподачи, классификация. НС с вертикальными осевыми насосами с коленчатым отводом и со спиральными камерами.

37. Насосные станции (НС) с горизонтальными осевыми насосами с выносным двигателем и с капсульными агрегатами. НС "с диагональными и центробежными насосами. Водозаборные и водовыпускные сооружения НС.

38. Гидроаккумулирующие электрические станции (ГАЭС), назначение, перспективы развития, классификация, коэффициент полезного действия.

39. Состав и назначение основных сооружений гидроаккумулирующих электрических станций (ГАЭС). Верховые и низовые водоёмы. Водоприёмники и водовыпуски. Верховые и низовые водоводы.

38. Технические схемы гидроаккумулирующих электрических станций (ГАЭС): чистая ГАЭС, схема ГЭС-ГАЭС, с тремя водоёмами, с низовым водоёмом, морские, подводные. Компоновка сооружений ГАЭС. Типы агрегатов ГАЭС и их выбор.

40. Эксплуатация гидроэлектрических станций (ГЭС): ввод в эксплуатацию, эксплуатация гидросооружений; механического и энергетического оборудования, эксплуатация водохра-

нилищ и бассейнов суточного регулирования

41. Ремонт сооружений и оборудования гидроэлектрических станций (ГЭС). Пропуск паводка, половодья и льда. Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации и ремонте сооружений и оборудования.

42. Режим работы насосных станций (НС). Эксплуатация и ремонт оборудования НС.

43. Автоматизация управления и задачи повышения эффективности работы гидроэлектрических станций (ГЭС) и насосных станций (НС).

*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 «Гидроэнергетика и гидроэнергетические сооружения».*

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

*Возможными формами ТК* являются: защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы.

*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 «Гидроэнергетика и гидроэнергетические сооружения»** формами **текущего контроля** являются:

- для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся 2 текущих контроля (ТК1, ТК2).

**Итоговый контроль (ИК)** – зачёт.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Литература**

#### **Основная литература**

1. Гидротехнические сооружения [Текст]: учебн. для вузов по направл. «Строит-во» спец. «ГТС». в 2 ч. Ч.1 / Л.Н.Рассказов [и др.]; под ред. Л.Н. Рассказова. – М. : АСВ, 2011. – 581 с. – Гриф Мин.обр. – ISBN 978-5-93093-593-6: 20экз.

2. Гидротехнические сооружения [Текст]: учебн. для вузов по направл. «Строит-во» спец. «ГТС». в 2 ч. Ч.2 / Л.Н.Рассказов [и др.]; под ред. Л.Н. Рассказова. – М. : АСВ, 2011. – 533 с. – Гриф Мин.обр. – ISBN 978-5-93093-595-0: 20экз.

#### **Дополнительная литература**

1. Гидроэлектростанции и гидромашины [Текст] : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы «Расчёт основных энергетических параметров турбин и ГЭС» [для студ. спец. 270104 «Гидротех. Стр-во по направл. 270100 «Стр-во»] / Г.М. Герман; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. водоснабжения и водоотведения. – Новочеркасск, 2010. – 21с. - 29 экз.

2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст]: учебн. для втузов. / Т.М. Башта [и др.]. 2-е изд. Перераб.; репринт. Воспроизведение изд. 1982г. – М. : Альянс, 2013. - 423с. – 20 экз.

3. Гидроэнергетика и гидроэнергетические сооружения [Текст]: метод. указ. к проведению практ. занятий для магистрантов направл. 270800 «Стр-во» программа «Речные и подземные гидротех. сооружения»/ Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. ГТС ; сост. Н.А. Шелестова. – Новочеркасск, 2014. -32с. – 10экз.

4. Гидроэнергетика и гидроэнергетические сооружения [Электронный ресурс] : метод. указ. к проведению практ. занятий для магистрантов направл. 270800 «Стр-во» программа «Речные и подземные гидротех. сооружения»/ Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. ГТС ; сост. Н.А. Шелестова. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 2.1 МБ. – Систем. Требования: IBM PS Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. С экрана.

5. Справочник ресурсов возобновляемых источников энергии России [Электронный ресурс] : Справочник – каталог. / под ред. П.П. Безруких. – Электрон. дан. – М. : Энергия, 2007. – 272 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/> - (28.07.18).

6. Февралев, А.В. Проектирование гидроэлектростанций на малых реках : учебное пособие / А.В. Февралев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд., перераб. и доп. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2014. - 181 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427423> (21.08.2018).

## 5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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 - Строительство	<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.tehлит.ru/index.htm">http://www.tehлит.ru/index.htm</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</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
Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	<a href="http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/">http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/</a>

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

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Анти-плагиат. 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.)
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. AutodeskAcademicResourceCenter(бессрочно)

#### 5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 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

#### 5.5 Перечень информационных технологий 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.)
Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 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).
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. AutodeskAcademicResourceCenter(бессрочно)

## 6. 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 и лабораторные занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и практических занятий ауд.373 (на 40 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: <ul style="list-style-type: none"><li>– Ноутбук ASUS - 1 шт.;</li><li>– Мультимедийное видеопроекторное оборудование:</li><li>– Проектор ViewSonicPj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li><li>– Учебно-наглядные пособия - 6 шт.;</li><li>– Макеты ГТС. Физические модели гидротехнических сооружений;</li><li>– Доска – 1 шт.;</li><li>– Трибуна.</li><li>– Рабочие места студентов;</li><li>– Рабочее место преподавателя.</li></ul>
--	--

## 7. 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 оценки 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).*



## 8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

### 5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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 - Строительство	<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.tehлит.ru/index.htm">http://www.tehлит.ru/index.htm</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</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
Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	<a href="http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/">http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/</a>

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

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.)
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.)
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	Соглашение о предоставлении лицензии и

учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	оказании услуг от 14.07.2014 г. AutodeskAcademicResourceCenter(бессрочно)
---	---

#### 5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 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 «РосНИИПИМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

#### 6 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 и лабораторные занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и практических занятий ауд. 373 (на 40 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ноутбук ASUS - 1 шт.;</li> <li>- Мультимедийное видеопроекционное оборудование:</li> <li>- Проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия - 6 шт.;</li> <li>- Макеты ГТС. Физические модели гидротехнических сооружений;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Трибуна.</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
---	---

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019 г.  
Заведующий кафедрой

(подпись)

внесенные изменения утверждаю: «26» августа 2019 г.

А.А.Ткачев

(Ф.И.О.)

Декан факультета

(подпись)

## 8. 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:

### 5.2 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.

### 5.5 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 одобрены на заседании кафедры «21» февраля 2020 г. Протокол №7  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ткачев А.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «21» февраля 2020 г. Протокол №5  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Дьяков В.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 – 2021 учебный год вносятся следующие изменения:

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5. Литература

##### 5.1 Основная литература

1. **Гидроэнергетика и гидроэнергетические сооружения** : методические указания к проведению практических занятий для магистрантов направления 270800.68 – "Строительство" программа "Речные и подземные гидротех. сооружения" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. ГТС ; сост. Н.А. Шелестова. - Новочеркасск, 2014. - 32 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 10 экз.

2. **Гидротехнические сооружения (речные)** : учебник для вузов по направлению "Строительство" специальности "ГТС". В 2 ч. Ч.1 / Л.Н. Рассказов, В.Г. Орехов, Н.А. Анискин, В.В. Малаханов ; под ред. Л.Н. Рассказова. - Москва : АСВ, 2011. - 581 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-593-6 : 1640-00. - Текст : непосредственный.- 20 экз.

3. **Гидротехнические сооружения (речные)** : учебник для вузов по направлению "Строительство" специальности "ГТС". В 2 ч. Ч.2 / Л.Н. Рассказов, В.Г. Орехов, Н.А. Анискин, В.В. Малаханов ; под ред. Л.Н. Рассказова. - Москва : АСВ, 2011. - 533 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-93093-595-0 : 1640-00. - Текст : непосредственный.- 20 экз.

##### 5.2 Дополнительная литература

1. **Герман, Г.М.** Гидроэлектростанции и гидромашины : методические указания к выполнению расчетно-графической работы "Расчет основных энергетических параметров турбин и ГЭС" [для студентов специальности 270104 « Гидротех. строительство» по направлению 270100 «Строительство»] / Г. М. Герман ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. водоснабжения и водоотведения. - Новочеркасск, 2010. - 21 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 29 экз.

2. **Гидравлика, гидромашины и гидроприводы** : учебник для вузов / Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов, О.В. Байбаков. - 2-е изд., перераб.; репринт. воспроизведение изд. 1982 г. - Москва : Альянс, 2013. - 423 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-91872-007-3 : 997-00. - Текст : непосредственный.- 20 экз.

3. **Февралев, А. В.** Проектирование гидроэлектростанций на малых реках : учебное пособие / А. В. Февралев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2014. - 181 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427423> (25.08.20 ). - Текст : электронный.

##### 5.3 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.tehлит.ru/index.htm">http://www.tehлит.ru/index.htm</a>
Справочная информационная система «Экология»	<a href="http://ekologyprom.ru/">http://ekologyprom.ru/</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/">https://scicenter.online/</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

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

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 № 618 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань» и «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» от 05.06.2020 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2020 г. по 13.06.2021 г.
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

#### 5.4 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: 23.08.2020). - 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: 23.08.2020). - Текст : электронный.
3. 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: 23.08.2020). - Текст : электронный.

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

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCADArchitecture, AutoCADCivil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. AutodeskAcademicResourceCenter(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 «ИН-ФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).

## 6. 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 и лабораторные занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещений для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 358 (на 40 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук ASUS - 1 шт., мультимедийное видеопроекционное оборудование: проектор View Sonic PJ556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия - 6 шт.</li> <li>– Макеты геометрических фигур;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Трибуна;</li> <li>– Плакаты по темам программы;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд.359 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <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>– Учебно-наглядные пособия – 26 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 352 (на 116 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 359 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 352 (на 116 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 352 (на 116 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «27» августа 2020 г. протокол №1  
 Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) Анохин А.М. (Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28» августа 2020 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_

(подпись)

## 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.

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

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.</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»	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 «26» февраля 2021 г. Протокол № 7  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ткачев А.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «01» марта 2021 г. Протокол № 6

Декан факультета \_\_\_\_\_ Дьяков В.П.  
(подпись) (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.).

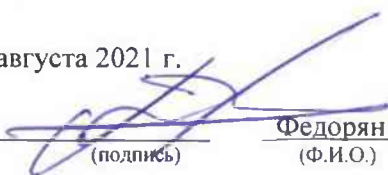


Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr. Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус 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.)