

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАДиС Муксинов Р.М.

28 сентября 2015 г.

## Гидроэлектростанции и гидромашинны

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гидротехнического строительства и водных ресурсов**  
Учебный план a08060111\_фгтс.plx  
08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА  
Профиль: Гидротехническое строительство

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 22  
самостоятельная работа 86

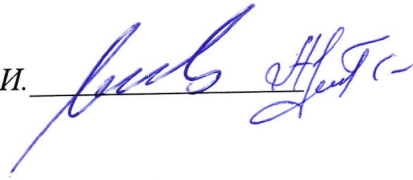
Виды контроля в семестрах:  
зачеты 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	10	10	10	10
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная	22	22	22	22
Сам. работа	86	86	86	86
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

доц., к.т.н. Аджигулова Г.С., д.т.н., проф. Логинов Г.И.



Рецензент(ы):

к.т.н., проф. Ордобаев Б.С.



Рабочая программа дисциплины  
**Гидроэлектростанции и гидромашин**

разработана в соответствии с ФГОС 3+:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 898)

составлена на основании учебного плана:

Направление 08.06.01 Техника и технологии строительства Профиль "Гидротехническое строительство"

утвержденного учёным советом вуза от 03.03.2015 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Гидротехнического строительства и водных ресурсов**

Протокол от 25.08.2015 . 2

Срок действия программы: 2015-2019 уч.г.

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Логинов Г.И.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
25.08. 2017 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **Гидротехнического строительства и водных ресурсов**

Протокол от 25.08. 2017 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Логинов Г.И.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
29.08. 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **Гидротехнического строительства и водных ресурсов**

Протокол от 29.08. 2018 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Логинов Г.И.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
29.08. 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Водных ресурсов и инженерных дисциплин**

Протокол от 29.08. 2019 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Логинов Г.И.

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС  
02. 09. 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Водных ресурсов и инженерных дисциплин**

Протокол от 02. 09. 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой д.т.н., профессор Логинов Г.И.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Цель освоения дисциплины является приобретение аспирантами теоретических знаний и практических навыков по проектированию и расчету ГЭС и гидромашин.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	История науки
2.1.2	Гидроэлектростанции и гидромашин
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
2.2.2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
2.2.3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.4	Производство гидротехнических работ
2.2.5	Организация и управление в гидротехническом строительстве
2.2.6	Экономика гидротехнического строительства
2.2.7	Автоматика и автоматизация процессов в гидротехническом строительстве
2.2.8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
2.2.9	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)

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

**ПК-2: владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий в гидротехническом строительстве**

**Знать:**

Уровень 1	- теоретические и практические основы базовых дисциплин, входящих в учебный план по направлению подготовки –Строительство; - аналитические основы, культуру научных исследований в области технических наук; - взаимосвязь методологии и методов, методик исследований в области строительства; - особенности системного подхода и основные способы исследований, применяемые в области технических наук; - приемы оптимизации процессов исследований, проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений.
Уровень 2	- методические приемы, используемые в научных исследованиях с использованием новейших информационно-коммуникационные технологии в науке и технике; - методы проектирования, строительства, эксплуатации и ремонта объектов гидротехнического строительства; - основные технические и технико-экономические характеристики проектов строительной отрасли; - законодательную, нормативную базу в сфере управления и ведения проектов в области гидротехнического строительства.
Уровень 3	- основные способы оценки технической, экономической эффективности проектов в гидротехническом строительстве; - текущее состояние рынка строительных материалов, строительных услуг и тенденции его развития в области гидротехнического строительства; - основные виды юридических, экономических операций на рынке строительных услуг; - виды предпринимательских и производственных рисков и их особенности в гидротехническом строительстве, методы оценки рисков; - программно-проектные методы организации, управления гидротехнического строительства; - методологическое и правовое обеспечение, используемое при производстве гидротехнических работ; - методы технического, технико-экономического анализа рентабельности проектов, деятельности строительных и эксплуатационных организаций.

**Уметь:**

Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические основы и методические приёмы изучаемых дисциплин к анализу эффективности инженерных систем и технологических процессов в гидротехническом строительстве;</li> <li>- составлять проекты технико-экономического обоснования, организации строительства и производства гидротехнических работ;</li> <li>- проводить расчеты с использованием информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- ставить цели, составлять задачи и выбирать методы исследований, оценивать и представлять результаты в области гидротехнического строительства.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать, синтезировать и критически резюмировать проекты технико-экономического обоснования, организации строительства и производства гидротехнических работ;</li> <li>- оценивать технические характеристики существующих инженерных и информационных систем, используемых в гидротехническом строительстве;</li> <li><input type="checkbox"/> применять методы и методики анализа строительных конструкций, проектов, решений в области организации и производства гидротехнических работ;</li> <li><input type="checkbox"/> применять программно-проектные методы организации деятельности;</li> <li><input type="checkbox"/> разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов и планов строительной организации с учетом имеющихся ресурсов.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять модели информационно-коммуникационных систем при анализе технических характеристик и технологических процессов, используемых в гидротехническом строительстве;</li> <li>- проводить изыскания по определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов гидротехнического строительства;</li> <li>- осуществлять оценку технической, эксплуатационной, экономической эффективности проектов в гидротехническом строительстве.</li> </ul>
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с множеством документов, стилями, таблицами, списками, заголовками и другими элементами форматирования проектов гидротехнического строительства;</li> <li>- компьютерным техническим обеспечением и средствами ввода и вывода информации, используемыми в гидротехническом строительстве;</li> <li>- методами работы с информационными базами данных технического характера;</li> <li>- практическими навыками анализа, оценки и использования информационно-коммуникативных систем и технологий при составлении отчетов и проектов по организации строительства гидротехнических сооружений;</li> <li>- навыками определения, обработки основных исходных данных для организации, планирования и проведения строительства гидротехнических сооружений.</li> </ul>
Уровень 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования информационных моделей при анализе, оценке технических характеристик систем автоматизированной обработки изображений;</li> <li>- навыками синтеза, анализа и критической оценки проектов строительства, организации, управления, производства работ по возведению гидротехнических сооружений;</li> <li>- методами публичного выступления и ведения диалога, дискуссии, полемики при обосновании эффективности вариантов компоновки ГТС и методов их возведения;</li> <li>- навыками применения знаний о современных методах исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</li> </ul>
Уровень 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой по решению поставленных задач оценки эффективности проекта в гидротехническом строительстве;</li> <li>- навыками работы с программами компьютерного моделирования проектов и процессов при строительстве и реконструкции гидротехнических сооружений;</li> <li>- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;</li> <li>- навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации по решению задач научных, инновационных и прикладных проектов.</li> </ul>
<b>ПК-3: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования в области гидротехнического строительства</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные психолого-педагогические методы, применяемые при подготовке специалистов в областях проектирования, строительства, исследования и эксплуатации гидротехнических сооружений;</li> <li>- теоретические основы гидравлических процессов управление которых ведется гидротехническими сооружениями;</li> <li>- силы и нагрузки, действующие на гидротехнические сооружения, группы предельных состояний;</li> <li>- методы расчета на устойчивость бетонных гидротехнических сооружений.</li> </ul>

Уровень 2	- закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в технических вузах; - методы изложения информации и контроля самостоятельной работы студентов; - основы автоматизации и автоматизации процессов в гидротехническом строительстве; - основные методы технико-экономического обоснования проектов гидротехнического строительства; - современные технологии изложения и представления технической информации с применением информационных систем.
Уровень 3	- основы образовательной программы высшего образования для студентов бакалавров очной и заочной форм, обучающихся по направлению строительство; - методы организации групповых решений научных и прикладных задач; - приемы публичного обсуждения способов эффективного решения задачи с использованием информационных технологий; - принципы организации коллективной работы студентов в области профессиональной деятельности и методы их реализации.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	- использовать педагогические приемы и принципы обучения при организации обучения; - структурировать информацию из проектов по гидротехническому строительству, которую необходимо представить, как учебную; - в доступной форме представлять материал по пропускной способности ГТС, их устойчивости, проведению и организации проектов гидротехнического строительства.
Уровень 2	- осуществлять выбор методов представления информации в процессе преподавательской деятельности; - использовать аналогии приемов в организации различных технологических процессов при визуализации представляемой информации; - организовывать деловую атмосферу в аудитории и предупреждать нарушение субординации; - доступно излагать материал с представлением расчетных схем, системных графиков, технических характеристик и технологических схем.
Уровень 3	- использовать полученные знания при составлении рабочих программ читаемых дисциплин и при подготовке конспектов лекций, практик; - составлять методику проведения лабораторных работ с постановкой целей, задач и представлением важности сравнения результатов исследований с расчетными данными - проводить индивидуальные и групповые консультации для студентов по специальным дисциплинам профиля гидротехническое строительство; - определять по ответам студентов на вопросы недостатки в подготовке студента.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	- навыками подготовки и проведения учебных занятий у бакалавров по спец дисциплинам профиля подготовки – Гидротехническое строительство; - знаниями представления учебного материала от простого к сложному, от изученного к вновь представляемому; - методами расчетного обоснования параметров элементов, устройств и конструкций гидротехнических сооружений.
Уровень 2	- нормами, правилами реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности; - методами сопоставления вариантов реализации проектов по организации и производству гидротехнических работ; - навыками запуска и остановки лабораторных установок используемых при проведении занятий по спец дисциплинам; - методами обработки результатов проводимых исследований и представления материалов.
Уровень 3	- методами проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования и руководства выпускными квалификационными работами по профилю гидротехническое строительство; - умением составления рабочих программ по спец дисциплинам профиля гидротехническое строительство; - навыками подбора и рекомендации современной спец литературы, нормативной документации и информационных ресурсов.

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- историю развития гидроэнергетики и гидромашин, научные принципы классификации ГЭС и гидромашин;
3.1.2	- принципы и особенности компоновки гидроэнергетических узлов, схемы концентрации и создания напора;
3.1.3	- основные расчетные схемы конструкции гидроэнергетических сооружений на реках и каналах;
3.1.4	- основные направления в исследовании при обосновании параметров бетонных и земляных гидроэнергетических сооружений;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- классифицировать гидравлические машины по типам, области применения, назначению;

3.2.2	- пользоваться результатами научных исследований при обосновании основных параметров гидроэнергетических сооружений;
3.2.3	- проектировать гидроэнергетические сооружения;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- современными научными методами разработки, проектирования и строительства гидроэлектростанций, гидроэнергетических установок и гидромашин, с применением новейших информационно-коммуникационных технологий;
3.3.2	- приемами определения и анализа рациональных параметров гидромашин;
3.3.3	- методами применения современных математических моделей при решении основных технических задач в области специальности.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Общие понятия, теоретические аспекты и определения гидромашин, водной энергии. Водноэнергетический расчет ГЭС. Гидросиловое оборудование ГЭС и их основные части. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Определение основных исходных данных при проектировании ГЭС. Обработка исходных данных. /Пр/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Гидроэнергетика, задачи курса и краткий исторический очерк ее научного развития. Научный подход и перспективы развития гидроэнергетики и гидромашин. Общие понятия об использовании водной энергии. Определение глубины сработки и полезного объема водохранилища. Определение расходов воды, возможных к использованию на ГЭС. Определение напоров ГЭС. Определение обеспеченности среднесуточной мощности ГЭС. Определение установленной мощности ГЭС. /Ср/	3	20	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Понятие и определение ГЭС и гидромашин, основные параметры, вопросы классификации. Основные параметры, устройство и принцип действия гидротурбин и насосных установок. Основы теории гидромашин. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Расчет основных параметров ГЭС. Подбор основного оборудования ГЭС. /Пр/	3	2		Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.6	Определение основных технико-экономических показателей ГЭС и ГАЭС. Здания с горизонтальными и вертикальными реактивными турбинами. Вспомогательное оборудование ГЭС и ГАЭС. Особенности строительства малых ГЭС. Физико-механические свойства гидротехнического бетона. Подготовительные работы по возведению плотин /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Теория гидротурбин. Основное оборудование ГЭС. Мощность и основные параметры гидротурбин. Гидротехнические сооружения. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Выбор схемы создания напора на ГЭС. Подбор и определение основных параметров гидроэнергетических сооружений. /Пр/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Вывод основного уравнения гидротурбин. Вывод формул подобия гидротурбин. Формулы приведения. Быстроходность гидротурбин. Универсальные характеристики гидротурбин. Мощность ГЭС с учетом регулирования стока. Низконапорные водозаборные сооружения. Деривационные водоводы, напорные бассейны. Уравнительные резервуары /Ср/	3	15	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Гидроэнергетические сооружения напорно-станционного узла. Здания ГЭС. Основы проектирования. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Определение местоположения автономного здания ГЭС. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра турбинного водовода. Проектирование здания ГЭС. /Пр/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Турбинные трубопроводы, компенсаторы. Типы зданий ГЭС. Основные элементы зданий ГЭС. Турбинные камеры. Отсасывающие трубы. Отводящие каналы. Машинный зал, монтажные площадки. Фундаментные блоки. /Ср/	3	20	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Насосы и насосные станции. Центробежные насосы. Совместная работа насоса и трубопровода. Теоретические и практические аспекты. /Лек/	3	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.14	<p>Определение основных исходных данных при проектировании насосных станций.</p> <p>Обработка основных исходных данных.</p> <p>Побор насосов и определение параметров здания насосной станции.</p> <p>Гидравлический расчет насоса.</p> <p>Определение основных технико-экономических показателей насосной станции.</p> <p>/Пр/</p>	3	4	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	<p>Определение расчетного напора и расхода насосной станции.</p> <p>Типы зданий насосных станций.</p> <p>Расчеты по определению габаритных размеров насосов насосной станции.</p> <p>Расчет диаметров трубопроводов всасывающей линии насосной установки.</p> <p>Определение допустимой высоты всасывания.</p> <p>Построение характеристики напорного трубопровода.</p> <p>Определение гидравлических параметров насоса по профилю рабочего колеса.</p> <p>/Ср/</p>	3	16	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Физические основы гидроэнергетики.
2. Классификация гидромашин.
3. Функции, теоретическое обоснование и параметры реактивных гидротурбин.
4. Схемы создания напора на ГЭС.
5. Системно-структурный анализ участия ГЭС в энергетической системе.
6. Параметры и характеристики реактивных турбин.
7. Свойства и параметры каскада ГЭС.
8. Характеристики водохранилищ гидроэнергетического назначения.
9. Гидроаккумулирующие электростанции.
10. Мощность ГЭС с учетом регулирования стока.
11. Мощность ГЭС без регулирования стока.
12. Здания с горизонтальными и вертикальными реактивными турбинами.
13. Вспомогательное оборудование ГЭС.
14. Особенности строительства малых ГЭС
15. Средства автоматики в гидроэнергетике.
16. Характеристики гидротурбин.
17. Основные задачи регулирования гидротурбин.
18. Автоматическое регулирование гидротурбин (скорости вращения).
19. Параллельная работа агрегатов.
20. Определение напоров ГЭС.
21. Определение обеспеченности среднесуточной мощности ГЭС.
22. Определение установочной мощности ГЭС.
23. Компоновка машинных залов русловых ГЭС.
24. Компоновки зданий при-плотинных и деривационных ГЭС.
25. Отводящие каналы, трубопроводы.
26. Выбор основного оборудования и мощность ГЭС.
27. Исходные данные для водно-энергетических расчетов.
28. Выбор числа агрегатов ГЭС.
29. Выбор типа гидротурбин и определение их основных параметров гидрогенераторов.
30. Размещение основного оборудования в здании ГЭС.
31. Гидроэнергетика, задачи курса и краткий исторический очерк ее научного развития.
32. Научный подход и перспективы развития гидроэнергетики и гидромашин.
33. Насосы и насосные установки, основные понятия и определения.
34. Классификация насосов и их характеристики.
35. Устройство и принцип действия центробежных насосов (ЦН).
36. Основные параметры ЦН.

37. Основное уравнение центробежного насоса. 38. Влияние загнутой лопасти рабочего колеса ЦН на характеристику насоса. 39. Совместный расчет ЦН и напорного (магистрального) трубопровода. 40. Определение рабочей точки насоса. 41. Подбор насосов.
<b>5.2. Темы курсовых работ (проектов)</b>
Курсовая работа не предусмотрена
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Темы рефератов: ГЭС Кыргызстана Гидроаккумулирующие электростанции. Вспомогательное оборудование ГЭС. Классификация гидромашин. Функции, теоретическое обоснование и параметры реактивных гидротурбин. Водоохранилища Кыргызстана
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Реферат - максимум 30 баллов Практическая работа - максимум 10 баллов Экзамен - максимум 30 баллов

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Февралев А.В.	Проектирование гидроэлектростанций на малых реках : учебное пособие	Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2014
Л1.2	Ухин Б.В.	Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод : учебное пособие для вузов	М. : Форум : ИНФРА 2011
Л1.3	Карелин В.Я., Минаев А.В.	Насосы и насосные станции. : учебник для вузов	ИД "БАСТЕТ" 2010

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Карелин В.Д., Волшаник В.В.	Сооружения и оборудование малых ГЭС: учебник для вузов	М.: Энергоатомиздат 2006
Л2.2	Чабоевский В.Ф.	Проектирование и испытание насосных установок: учебное пособие	Колос 1982

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лавров Н.П., Логинов Г.И.	Проектирование гидросооружений деривационной ГЭС и подбор основного силового оборудования. : методические указания	Бишкек, КРСУ 2008

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a> сайт Российской государственной библиотеки.	
Э2	<a href="http://lib.mgsu.ru/">http://lib.mgsu.ru/</a> сайт Научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО "МГСУ".	
Э3	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a> сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.	
Э4	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> сайт Научной электронной библиотеки.	

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых студентам в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения и разбора конкретных образцов.
---------	--

6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач.
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии – самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a> сайт Российской государственной библиотеки.
6.3.2.2	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a> сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.
6.3.2.3	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> сайт Научной электронной библиотеки.
6.3.2.4	<a href="http://lib.mgsu.ru/">http://lib.mgsu.ru/</a> сайт Научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО “МГСУ”.

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:
7.2	аудиорию для лекционных и практических занятий на 10 посадочных мест с компьютером, мультимедийным проектором и экраном,
7.3	лабораторию "Гидротехнические сооружения".
7.4	Технические средства обучения:
7.5	Компьютер с минимальными системными требованиями:
7.6	Процессор: 300 МГц и выше
7.7	Оперативная память: 2 Гб и выше
7.8	Другие устройства: Звуковая карта, колонки и/или наушники
7.9	Устройство для чтения DVD-дисков Компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением:
7.10	Проектор
7.11	Колонки
7.12	Программа для просмотра видео файлов
7.13	

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Рекомендации по написанию реферата.	
1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и должна соответствовать приведенному примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей Вас жизни.	
2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы, а также газеты специализирующиеся на геологической тематике.	
3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.	
4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова, 2006) ...	
5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав историю человечества за 2400 лет, А.Л.Чижевский установил связь между циклами исторических событий и солнечной активностью, причем равны они в среднем, 11 годам." (Лупачев, 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.	
6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4) шрифтом TimesNewRoman, 14. Начинается с титульного листа (оформляется по образцу ПРИЛОЖЕНИЕ 7), в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).	
7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.	
8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Наука", "Прогресс", "Основы геологии", и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий: Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.	

Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том \_\_. № \_\_. Страницы от \_\_ до \_\_.

Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от \_\_ до \_\_.

9. Примерное содержание работы:

Наименование: Объем: 13-15 стр.

- Введение (цели, задачи) 1-2 стр.
- Основная часть 10-12 стр.
- Заключение 1-2 стр.
- Список использованной литературы 1 стр.

10. Инструкция докладчикам.

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всего доклада;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 7 мин.; дискуссия - 5 мин.;

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

29.09. 2016 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Гидротехнического строительства и водных ресурсов**

Протокол от 29.09. 2016 г. № 2  
Зав. кафедрой

Председатель УМС

25.08. 2017 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Гидротехнического строительства и водных ресурсов**

Протокол от 25.08. 2017 г. № 1  
Зав. кафедрой

Председатель УМС

29.08. 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Гидротехнического строительства и водных ресурсов**

Протокол от 29.08. 2018 г. № 1  
Зав. кафедрой

Председатель УМС

11.09. 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Водных ресурсов и инженерных дисциплин**

Протокол от 11.09. 2019 г. № 1  
Зав. кафедрой