

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Гидравлика сооружений

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация): без профиля

Москва, 2020

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Гидравлика сооружений» является развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно выполнять гидравлические инженерные расчеты гидротехнических, водохозяйственных и природоохранных сооружений, выполнять их проектирование и исследование.

В процессе изучения дисциплины решаются задачи:

Изучение основных методов гидравлического расчета гидротехнических, водохозяйственных и природоохранных сооружений, основ применения численных методов при решении уравнений гидродинамики для осуществления проектной и производственной деятельности в области строительства.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Гидравлика сооружений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	ПК-1 Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Введение в специальность; Основы программирования; Электротехника; Цифровое моделирование в строительстве; Строительная физика; Проектирование зданий; Инженерная гидравлика; Технико-экономическое обоснование строительства; Городская гидротехника; Инженерная гидрология; Изыскательская практика (геодезическая); Исполнительская практика	Пожарная безопасность; Комплексное использование водных ресурсов; Преддипломная практика; Выпускная квалификационная работа
2	ПК-12 Проектирование и организация производства работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Инженерная гидравлика; Городская гидротехника; Инженерная гидрология	Комплексное использование водных ресурсов; Преддипломная практика; Выпускная квалификационная работа

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Проектирование и организация производства работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений и мелиоративных систем (ПК-12);
- Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности (ПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: физическую сущность гидравлических процессов, происходящих в гидротехнических, водохозяйственных и природоохранных сооружениях; основные понятия и методы расчета, понимать общие принципы гидравлических расчетов гидротехнических сооружений; основные методы физического и математического моделирования гидравлических явлений.

Уметь: применять методы математического анализа при решении задач гидравлики гидротехнических сооружений; применять общие принципы гидравлических расчетов; использовать современное оборудование при физическом моделировании гидравлических процессов.

Владеть: методами расчета открытых потоков; использовать экспериментальные исследования в профессиональной деятельности; применять для решения задач гидравлики сооружений соответствующий физико-математический аппарат; проводить простейшие экспериментальные исследования по гидравлике по заданным методикам.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Гидравлика сооружений» составляет 3 зачетных единицы.

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		14			
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	16	16			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	32	32			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	0	0			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	42	42			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	34	34			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	17	17			

<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		17	17		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>		0	0		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>		56	56		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>		18	18		
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	14	14			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	6	6			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	8	8			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	0	0			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	90	90			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	4	4			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1	Водосливы	Классификация водосливов. Формула расхода водослива. Водосливы с тонкой стенкой. Боковое сжатие и подтопление водосливов с тонкой стенкой. Истечение через водосливы с широким порогом. Неподтопленный водослив с широким порогом без бокового сжатия и с боковым сжатием. Подтопленный водослив с широким порогом. Водосливы практических профилей криволинейного очертания. Боковые, косые, полигональные и криволинейные (в плане) водосливы. Расчет сжатой глубины. Условия подтопления водослива.
2	Истечение из-под затворов	Виды истечения. Сжатая глубина. Свободное истечение из-под плоских и криволинейных затворов. Несвободное истечение из-под затворов. Истечение из-под затворов на гребне водосливов практического профиля.
3	Сопряжение бьефов	Схемы и режимы сопряжения бьефов. Донный режим сопряжения. Поверхностный режим сопряжения. Сопряжение бьефов при отбросе свободной струи. Местный размыв при отбросе свободной струи.

4	Устройства для гашения энергии	Виды гасителей энергии. Гидравлический расчет водобойного колодца. Гидравлический расчет водобойной стенки. Применение гасителей при донном режиме сопряжения.
5	Гидравлический расчет сопрягающих сооружений	Гидравлический расчет одноступенчатого и многоступенчатого перепадов. Гидравлический расчет быстротока. Гидравлический расчет консольного перепада (сброса)

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1	Водосливы	6	12			14	32
2	Истечение из-под затворов	4	8			14	26
3	Сопряжение бьефов	2	4			10	16
4	Устройства для гашения энергии	3	6			10	19
5	Гидравлический расчет сопрягающих сооружений	2	4			9	15

6. Лабораторный практикум (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
		нет	

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Водосливы	Истечение через водосливы. Определение необходимой ширины водосливного фронта. Определение максимального расхода при заданном ФПУ. Определение ширины и числа пролетов регулятора.	12
2	Истечение из-под затворов	Определение расхода при истечении из-под затвора. Определение высоты подъема плоского вертикального затвора. Определение расхода, при вытекании из-под плоского вертикального затвора, перекрывающего прямоугольное отверстие без порога.	8
3	Сопряжение бьефов	Определение глубины и длины водобойного колодца в нижнем бьефе водосливной плотины. Расчет высоты водобойной стенки.	10
4	Устройства для гашения энергии		
5	Гидравлический расчет сопрягающих сооружений	Гидравлический расчет одноступенчатого и многоступенчатого перепадов. Гидравлический расчет быстротока.	4

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(описывается материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)).

Лаборатория общей гидравлики в ауд. 45.

1. Стенд гидравлический универсальный ТМЖ-2 со съемными моделями;
2. Гидравлический лоток для учебно-научных исследований динамики турбулентных Armfield S6-MkII, со сменными моделями;
3. Резервуар подвижных наносов и визуализации потоков S2-4M-A.

9. Информационное обеспечение дисциплины

(указывается перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

а) программное обеспечение - не требуется

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://www.edu.ru/index.php> - «Российское образование» - федеральный портал;

<http://elibrary.ru/defaultx.asp?> - Научная электронная библиотека;

<http://www.runnet.ru/> - Федеральная университетская компьютерная сеть России;

<http://window.edu.ru/> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам";

<http://lib.rudn.ru/> - Учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека) РУДН.

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

Штеренлихт Д.В. Гидравлика. – М.: Энергоиздат, 1991, 2005. Учебник для ВУЗов

Лапшев Н.Н. Гидравлика. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. Учебник для ВУЗов

Ухин Б.В. Гидравлика. – М.: ИД «Форум»-ИНФРА-М, 2009. Учебник для ВУЗов

б) дополнительная литература

Справочник по гидравлическим расчетам / Под ред. Киселева П.Г. – М.: «Энергия». 1972

Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика./ Под ред. В.П. Недриги – М.: Стройиздат. 1983

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

(включает в себя методические указания по организации и выполнению СРС при изучении дисциплины, определяет требования и условия выполнения заданий). Например: методические указания по выполнению практических работ; рекомендации по выполнению заданий по пройденным темам (разделам); рекомендации по оформлению расчетных, графических работ; рекомендации по выполнению и оформлению рефератов, эссе; методические пособия, указания и рекомендации по выполнению контрольных работ, курсовых проектов (работ); рекомендации по подготовке к аттестационным испытаниям и т.п.

Организация деятельности обучающегося.

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.

5. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)
 6. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
 7. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
 8. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы.
 9. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для формирования выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.
 10. Для решения задач на практических занятиях следует вести отдельную тетрадь, приходить на занятия с калькулятором.
 11. Самостоятельная работа студента заключается в изучении некоторых разделов курса по согласованию с преподавателем, выполнении и оформлении курсовой работы, подготовке к контрольным мероприятиям и экзамену. Контроль выполнения осуществляется преподавателем.
 12. При формировании пояснительной записки необходимо следовать оглавлению и все расчеты сопровождать расчетными схемами.
- Оформленная работа состоит из пояснительной записки, включающей титульный лист, оглавление, описание расчетной схемы, необходимые расчеты. Графическая часть пояснительной записки включает профиль водослива практического профиля, кривую отгона гидравлического прыжка, водобойные и водосливные сооружения, гидродинамическую сетку, которые помещаются на листах миллиметровой бумаги форматов А-3 или А-4, а также расчетные схемы к соответствующим гидравлическим расчетам.
13. На каждое занятие необходимо приносить все выполненные разделы работы.
 14. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
 15. Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины, по изучению дополнительных разделов дисциплины, а также включает подготовку к зачету.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (разрабатываются и оформляются в соответствии с требованиями «*Регламента формирования фондов оценочных средств (ФОС)*»), утвержденного приказом ректора от 05.05.2016 № 420).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Гидравлика сооружений» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

Разработчик:

Доцент
должность



подпись

О.А. Ружицкая
инициалы, фамилия

Руководитель кафедры/департамента



подпись

В.В. Галишникова
инициалы, фамилия
