

*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): Строительство

Москва, 2021

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	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Проектирование зданий; Железобетонные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Курсовой проект "Проектирование зданий"; Курсовой проект "Железобетонные конструкции"; Курсовой проект "Технологические процессы в строительстве"; Курсовой проект "Металлические конструкции"; Курсовая работа "Инженерные системы зданий и сооружений"; Курсовая работа	Основы организации и управления в строительстве; Курсовая работа "Основы организации и управления в строительстве"; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

		"Теоретическая механика"; Технологии возведения зданий и сооружений; Ознакомительная практика (строительная); Технологическая практика	
2	ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Инженерная графика; Цифровое моделирование в строительстве; Геотехника ; Железобетонные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Курсовая работа "Цифровое моделирование в строительстве"; Курсовой проект "Геотехника"; Курсовой проект "Железобетонные конструкции"; Курсовой проект "Технологические процессы в строительстве"; Курсовой проект "Металлические конструкции"; Курсовая работа "Инженерные системы зданий и сооружений"; Курсовая работа "Инженерная графика"; Конструкции из дерева и композитных материалов; Технологии возведения зданий и сооружений; Ознакомительная практика (строительная); Технологическая практика	Основы организации и управления в строительстве; Курсовая работа "Основы организации и управления в строительстве"; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	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;	Пожарная безопасность; Комплексное использование водных ресурсов; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

		Технико-экономическое обоснование строительства; Курсовая работа "Цифровое моделирование в строительстве"; Курсовая работа "Строительная физика"; Курсовой проект "Проектирование зданий"; Курсовая работа "Инженерная гидравлика"; Курсовая работа "Инженерные системы зданий и сооружений"; Курсовая работа "Основы программирования"; Городская гидротехника; Инженерная гидрология; Изыскательская практика (геодезическая); Исполнительская практика	работы
4	ПК-12 Организация производства общестроительных работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений и мелиоративных систем	Инженерная гидравлика; Курсовая работа "Инженерная гидравлика"; Городская гидротехника; Инженерная гидрология	Комплексное использование водных ресурсов; Преддипломная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3);
- Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4);
- Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности (ПК-1);
- Организация производства общестроительных работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений и мелиоративных систем (ПК-12);

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 2 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>	6	6			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	72	72		
	зач.ед.	2	2		

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>	20	20			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	72	72		
	зач.ед.	2	2		

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9	10		
Аудиторные занятия (всего)	24	24	0		
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	10	10	0		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	14	14	0		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	0	0	0		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	44	44	0		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	4	0	4		
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	72	68	4	
	зач.ед.	2	2		

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 программы



подпись

М.И. Рынковская
инициалы, фамилия