

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.05.2024 14:42:41
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРАВЛИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

СТРОИТЕЛЬСТВО

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инженерная гидравлика» входит в программу бакалавриата «Строительство» по направлению 08.03.01 «Строительство» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Вечерне-заочное отделение инженерной академии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 4 тем и направлена на изучение законов гидростатики и гидродинамики;

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области главных законов движения и равновесия жидкости и применения этих законов в своей практической деятельности для решения конкретных инженерных задач, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инженерная гидравлика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.7 Решает задачи профессиональной деятельности на основе знания законов механики движения жидкостей и газов, и технической гидромеханики;
ОПК-10	Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства	ОПК-10.4 Способен проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства;
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Применяет терминологию, принятую в профессиональной сфере, нормативной базе строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-3.3 Принимает решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы механики движения жидкостей и газов, тепло- и массообмена; ОПК-3.5 Принимает решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы проектирования инженерных сетей и оборудования;
ПК-2	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-2.2 Выполняет моделирование и расчетный анализ для обоснования принятых проектных решений;
ПК-3	Организация	ПК-3.1 Способен взаимодействовать с работниками-

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	проектировщиками и службами технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт); ПК-3.3 Способен планировать выполнение проектных работ и осуществлять подготовку информации для составления договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт);

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инженерная гидравлика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Инженерная гидравлика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Высшая математика; Математические методы в инженерных приложениях; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Инженерная графика; Цифровое моделирование в строительстве; Физика; Электротехника; Строительная физика; Химия; Теоретическая механика; Сопrotивление материалов; Геотехника; Строительные материалы;	
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Технологическая практика; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная); Теоретическая механика; Сопrotивление материалов; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Геотехника; Материаловедение и технология конструкционных материалов;	Проектная практика; Исполнительская практика; Правоведение; Основы инженерной экономики и менеджмента; Основы экоустойчивого строительства; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<p>ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; Инвестиции и девелопмент в строительстве;</p>
ОПК-10	<p>Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства</p>	<p>Технологическая практика; Изыскательская практика (геодезическая); Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Геотехника;</p>	<p>Исполнительская практика; Проектная практика; Технологические процессы в строительстве; Основы организации и управления в строительстве; BIM технологии в процессе эксплуатации зданий; Основы экоустойчивого строительства; Железобетонные и каменные конструкции; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения;</p>
ПК-2	<p>Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>Изыскательская практика (геодезическая); Технологическая практика; Инженерное обеспечение строительства; Геотехника; Цифровое моделирование в строительстве; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы;</p>	<p>Проектная практика; Преддипломная практика; Исполнительская практика; <i>Structural Design in Steel Structures (Special Course)**</i>; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; <i>Конструкции из дерева и композитных материалов**</i>; <i>Технологии возведения зданий и сооружений**</i>; <i>Городская гидротехника**</i>; <i>Устойчивость сооружений**</i>; <i>Спецкурс железобетонных</i></p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<p>конструкций**; Строительство автодорог и аэродромов**; Инженерная гидрология**; Компьютерное моделирование конструктивных систем**; Гидравлика сооружений**; Инженерные сооружения**; Строительная механика пластин и оболочек**; Динамика сооружений**; Основы сейсмостойкости сооружений**; Спецкурс металлических конструкций**; Основы вероятностных методов и теории надежности в строительстве**; BIM технологии в организации и управлении строительством**; Data-driven технологии проектирования**; Организация и управление BIM проектами**; BIM технологии в проектировании зданий**; Fundamentals of numerical methods**; Structural Design in Reinforced Concrete Structures (Special Course)**; Строительные материалы (спецкурс)**; Безопасность гидротехнических сооружений**; Комплексное использование водных ресурсов**; Аддитивные технологии в строительстве**; Деловое общение в строительстве;</p>
ПК-3	<p>Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ</p>	<p>Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Проектирование зданий; Строительные материалы; Геотехника; Цифровое моделирование в строительстве; Изыскательская практика (геодезическая); Ознакомительная практика (строительная);</p>	<p>Structural Design in Steel Structures (Special Course)**; Structural Design in Reinforced Concrete Structures (Special Course)**; Основы экоустойчивого строительства; Железобетонные и каменные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Технологическая практика;	зданий и сооружений; Сметное дело и ценообразование в строительстве; Гидротехнические сооружения; Основы организации и управления в строительстве; <i>Конструкции из дерева и композитных материалов**</i> ; <i>Технологии возведения зданий и сооружений**</i> ; <i>Городская гидротехника**</i> ; <i>Устойчивость сооружений**</i> ; <i>Спецкурс железобетонных конструкций**</i> ; <i>Строительство автодорог и аэродромов**</i> ; <i>Инженерная гидрология**</i> ; <i>Эксплуатация объектов ЖКХ**</i> ; <i>Строительные материалы (спецкурс)**</i> ; <i>Инженерные сооружения**</i> ; <i>Строительная механика пластин и оболочек**</i> ; <i>Безопасность гидротехнических сооружений**</i> ; <i>Динамика сооружений**</i> ; <i>Основы сейсмостойкости сооружений**</i> ; <i>Спецкурс металлических конструкций**</i> ; <i>Комплексное использование водных ресурсов**</i> ; Деловое общение в строительстве; <i>Компьютерное моделирование конструктивных систем**</i> ; <i>Гидравлика сооружений**</i> ; Исполнительская практика; Проектная практика; Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная гидравлика» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99		99
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная гидравлика» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	90		90
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Гидростатика	1.1	Текучесть, удельный вес, плотность, вязкость, коэффициенты объемного расширения, температурного расширения. Давление – его свойства, дифференциальные уравнения равновесия, закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Сила давления, определение силы давления графическим и аналитическим методами. Центр давления на плоские стенки. Определение силы давления и центра давления на криволинейные стенки. Относительный покой жидкости. Закон Архимеда.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Гидродинамика	2.1	Динамика жидкости, понятие определения и закона движения. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Режимы движения: ламинарный и турбулентный. Характеристики, определение. Распределение напряжений, сил трения и скоростей при ламинарном и турбулентном режимах движения. Основное уравнение равномерного движения формула Дарси, коэффициент Дарси, потери по длине. Местные сопротивления, коэффициент потерь, расчет, формула Борда для внезапного расширения. Истечение жидкости из отверстий и насадков, расход, коэффициент скорости, виды сжатий. Установившееся движение в напорных трубах. Расчет короткого, простого длинного трубопроводов. Соединения трубопроводов. Непрерывная раздача. Гидравлический удар.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Гидравлические машины	3.1	Гидравлические машины, принцип действия. Классификация, область применения. Лопастные гидромашин: осевые и центробежные насосы. Основные расчетные зависимости, рабочие и универсальные характеристики, работа насоса на трубопровод. Основные расчетные формулы. Объемные гидромашин. Индикаторные диаграммы.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Основы фильтрации	4.1	Движение грунтовых вод. Коэффициент фильтрации. Дифференциальное уравнение неравномерного движения фильтрационного потока. Формы кривых депрессий.	ЛК, ЛР, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	стенд гидравлический универсальный ТМЖ-2 со съемными моделями;- гидравлический лоток для учебно-научных исследований динамики турбулентных потоков и Механики жидкости водосбросных сооружений типа Armfield S6-MkII, со сменными моделями водосбросных сооружений;-большой гидравлический русловой лоток;-установка для демонстрации переноса донного грунта S8 -МКП-А;-резервуар подвижных наносов и визуализации потоков S2-4М-А;- дренажный гидравлический лоток S1-А;-установка для изучения гидрографов дождевых паводков S10;- установка для изучения движения подземных вод SI 1;- круговая установка по моделированию русловых процессов на поворотах рек.
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Зуйков А.Л. Гидравлика [Текст]: Учебник в двух томах. Т. 2 : Напорные и открытые потоки. Гидравлика сооружений / А.Л. Зуйков. - М. : Изд-во МГСУ, 2015. -423 с. - ISBN 978-5-7264-1023-4 : 470.00. Электронный ресурс -<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web/>
2. Кудинов В.А., Гидравлика [Электронный ресурс]: Учеб. Пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов. - М. : Абрис, 2012. - 199 с. - ISBN 978-5-4372-0045-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200452.html>
3. Крохалёв, А.А. Гидравлика: учебное пособие / А.А. Крохалёв, А.Б. Шушпанников. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. - 98 с. - ISBN 5-89289-336-7 ; То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141304>

Дополнительная литература:

1. Удовин, В.Г. Гидравлика: учебное пособие / В.Г. Удовин, И.А. Оденба ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 132 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600>
2. Крестин, Е.А. Гидравлика: учебное пособие / Е.А. Крестин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 230 с. -ISBN 978-9585-0389-6; То же [Электронный ресурс]. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143484>
3. Тужилкин А.М., Гидравлика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Тужилкин А.М., Злобин Е.К., Бурдова М.Г., Белоусов Р.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 272 с. - ISBN 978-5-93093-807-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938074.html>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/elsevier/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Инженерная гидравлика».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Инженерная гидравлика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Пономарёв Николай

Константинович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Доцент

Должность БУП

Подпись

Соловьёва Анна

Викторовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Рынковская Марина

Игоревна

Фамилия И.О.