

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписывающем:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.06.2022 11:48:41  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

*Инженерная академия*

---

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная гидравлика**

---

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:**

**08.04.01 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)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса «Инженерные сооружения» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области проектирования специальных инженерных сооружений и строительных конструкций, имеющих пространственную схему работы (пространственных конструкций), характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

- различные виды напряженно-деформированного состояния НДС, возникающие в конструкциях специальных инженерных сооружений (безмоментные БНДС и моментные МНДС напряженно-деформированные состояния);
- безмоментная и моментная теория расчета оболочек;
- основы проектирования конструкций инженерных сооружений (в виде оболочек и в виде структур);
- основы инженерной дисциплины механики разрушения (механики развития магистральных трещин);
- расчет инженерных сооружений методами механики разрушения;
- выработка понимания работы элементов конструкций специальных сооружений;
- знание принципов рационального проектирования с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;
- формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инженерные сооружения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины) «Инженерные сооружения»*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-1.2 Выполняет моделирование и расчетный анализ для обоснования принятых проектных решений
		ПК-1.3 Разрабатывает и оформляет проектные решения зданий и сооружений
		ПК-1.4 Способен выполнять согласование и представление проектной продукции заказчику
ПК-6	Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	ПК-6.1 Способен взаимодействовать с работниками-проектировщиками и службами технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)
		ПК-6.2 Готовит информацию для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

ПК-6.3 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 «Инженерные сооружения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Инженерные сооружения»

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Строительная механика; Геотехника Железобетонные конструкции; Металлические конструкции	ГИА
ПК6	Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ		

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные сооружения» составляет 3 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ОЧНОЙ формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа, ак.ч.	42	42
в том числе:		
Лекции (ЛК)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	57	57
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			8
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>		34	34
в том числе:			
Лекции (ЛК)		17	17
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)		17	17
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>		56	56
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>		18	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1.	Методы расчета строительных конструкций: по допускаемым напряжениям; по разрушающим усилиям; предельным состояниям. Классификация пространственных конструкций и инженерных сооружений.	ЛК, СЗ
Раздел 2.	Уравнения поверхностей оболочек вращения и переноса. Характеристики оболочек. Параметры Монжа. Гауссова кривизна.	ЛК, СЗ
Раздел 3.	Напряженно-деформированное состояние оболочек (моментное и безмоментное). Дифференциальные уравнения безмоментного напряженно-деформированного состояния (БНДС).	ЛК, СЗ
Раздел 4.	Расчет и конструирование пологой оболочки положительной Гауссовой кривизны (эллиптического параболоида).	ЛК, СЗ
Раздел 5.	Расчет и конструирование оболочки отрицательной Гауссовой кривизны (гиперболического параболоида).	ЛК, СЗ
Раздел 6.	Расчет и конструирование цилиндрических оболочек и складок	ЛК, СЗ
Раздел 7.	Расчет и конструирование куполов.	ЛК, СЗ
Раздел 8.	Расчет и конструирование структур.	ЛК, СЗ
Раздел 9.	Расчет и конструирование висячих покрытий	ЛК, СЗ
Раздел 10.	Расчет и конструирование пневматических конструкций.	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 11.	Расчет и конструирование листовых металлических конструкций (резервуаров, газгольдеров, трубопроводов, силосов, бункеров).	ЛК, СЗ
Раздел 12.	Расчет и конструирование градирен, дымовых труб, башен, вышек.	ЛК, СЗ
Раздел 13.	Механика разрушения. Параметры механики разрушения. Линейная и нелинейная механика разрушения. Модели трещин. Критерии разрушения.	ЛК, СЗ
Раздел 14.	Расчет инженерных сооружений методами механики разрушения. Перспективы развития механики разрушения.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	
Для самостоятельной работы обучающихся	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. Нехаев Г. А. Проектирование и расчет стальных цилиндрических резервуаров и газгольдеров низкого давления. Издательство АСВ, 2005, 216с. ISBN: 5-93093-366-9. Режим доступа: <http://www.zodchii.ws/books/info-1110.html>

2. Зайцев Ю.В., Окольников Г.Э., Доркин В. В. Механика разрушения для строителей. Учебное пособие. 2-е изд., испр. доп.– М.: ИНФРА-М, 2016, 216с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1018932>

#### **Дополнительная литература:**

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* // Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП». 2011. – 80 с.
2. СП 22.13330.2011. Основание зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* // Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП». 2011. – 162 с.
3. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003// Минрегион России. – М.: ФАУ «ФЦС», 2012. – 156 с.
4. СП 15.13330.2011. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*// Госстрой России. – М.: ФАУ «ФЦС». 2011. – 74 с.
5. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры // ГУП «НИИЖБ» - М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 53 с.
6. СП 52-102-2004. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции // ГУП «НИИЖБ» - М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 36 с.
7. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий //ГУП «НИИЖБ» - М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 17 с.
8. СП 52-104-2006. Сталефибробетонные конструкции // ГУП «НИИЖБ» - М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 56 с.

#### **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](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Инженерные сооружения»

### **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 «Инженерные сооружения» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**Разработчики:**

Доцент департамента строительства  
должность, БУП



подпись

Г.Э. Окольников  
Фамилия И.О.

**Руководитель БУП**

Директор департамента  
строительства  
Должность, БУП



Подпись

Рынкoвская М.И.  
Фамилия И.О.

**Руководитель ОП ВО**

Директор департамента  
строительства  
Должность, БУП



Подпись

Рынкoвская М.И.  
Фамилия И.О.