

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.05.2024 11:41:35  
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**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН 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):**

#### **ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ТЕХНОЛОГИИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование инженерных сооружений» входит в программу магистратуры «Гидротехническое строительство и технологии водопользования» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 5 разделов и 5 тем и направлена на изучение различных видов напряженно-деформированного состояния НДС, возникающие в конструкциях специальных инженерных сооружений (безмоментные БНДС и моментные МНДС напряженно-деформированные состояния), безмоментной и моментной теории расчета оболочек, основ проектирования конструкций инженерных сооружений (в виде оболочек и в виде структур), основ инженерной дисциплины механики разрушения (механики развития магистральных трещин), расчета инженерных сооружений методами механики разрушения, понимания работы элементов конструкций специальных сооружений, принципов рационального проектирования с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа, навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

Целью освоения дисциплины 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.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Проектирование инженерных сооружений» 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<br>(в рамках данной дисциплины)   |
|------|---|---|
| ПК-1 | Проведение научных исследований в области гидротехнического строительства и технологий водопользования                      | ПК-1.1 Умеет осуществлять планирование, подготовку к проведению научных исследований;<br>ПК-1.2 Умеет осуществлять научные исследования, контролировать их проведение;<br>ПК-1.3 Способен анализировать и обрабатывать результаты выполненных научных исследований;<br>ПК-1.4 Умеет оформлять, согласовывать, представлять результаты выполненных научных исследований;   |
| ПК-2 | Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования   | ПК-2.1 Способен выполнять инженерно-техническое проектирование и разрабатывать проектную продукцию на строительные конструкции, основания и фундаменты;<br>ПК-2.2 Способен выполнять инженерно-техническое проектирование и разрабатывать проектную продукцию на инженерные системы и инженерные сооружения;<br>ПК-2.3 Способен выполнять организационно-технологическое проектирование и разрабатывать проекты организации строительства и проекты производства работ; |
| ПК-5 | Организация производства общестроительных работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений | ПК-5.5 Способен осуществлять технический контроль, надзор, приемку общестроительных работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений и мелиоративных систем;   |

| Шифр | Компетенция            | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины) |
|------|------------------------|---|
|      | и мелиоративных систем |   |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Проектирование инженерных сооружений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Проектирование инженерных сооружений».

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 | Проведение научных исследований в области гидротехнического строительства и технологий водопользования | <p><i>Строительные конструкции (железобетонные)**;</i><br/> <i>Гидрология и водное хозяйство**;</i><br/>           Методы решения научно-технических задач в строительстве;<br/> <i>Специальные речные и подземные сооружения**;</i><br/> <i>Метод конечных элементов в расчетах сооружений**;</i><br/> <i>Проблемы использования водных ресурсов**;</i><br/> <i>Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений**;</i><br/> <i>Системы водоснабжения и водоотведения**;</i><br/> <i>Регуляционные и противопаводковые сооружения**;</i><br/> <i>Специальные речные и подземные сооружения (спекурс)**;</i><br/> <i>Водохозяйственные системы и водопользование**;</i><br/>           Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> | <p>Научно-исследовательская работа;<br/>           Преддипломная практика;</p>                             |
| ПК-2 | Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования                    | <p><i>Динамика сооружений**;</i><br/> <i>Строительные конструкции (железобетонные)**;</i><br/> <i>Гидрология и водное хозяйство**;</i><br/> <i>Специальные речные и подземные сооружения**;</i><br/> <i>Цифровые технологии в строительстве;</i></p>  | <p>Технологическая практика;<br/>           Проектная практика;<br/>           Преддипломная практика;</p> |

| Шифр | Наименование компетенции  | Предшествующие дисциплины/модули, практики*  | Последующие дисциплины/модули, практики*                              |
|------|---|--|---|
|      |   | <i>Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений**;</i><br><i>Технологии BIM в проектировании;</i><br><i>Системы водоснабжения и водоотведения**;</i><br><i>Регуляционные и противопаводковые сооружения**;</i><br><i>Специальные речные и подземные сооружения (спецкурс)**;</i><br><i>Водохозяйственные системы и водопользование**;</i><br><i>Гидравлика сооружений (спецкурс);</i>  |   |
| ПК-5 | <p>Организация производства общестроительных работ при строительстве, эксплуатации и реконструкции гидротехнических сооружений и мелиоративных систем</p> | <i>Строительные конструкции (железобетонные)**;</i><br><i>Гидрология и водное хозяйство**;</i><br><i>Специальные речные и подземные сооружения**;</i><br><i>Проблемы использования водных ресурсов**;</i><br><i>Проектирование деревянных и композитных конструкций**;</i><br><i>Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений**;</i><br><i>Системы водоснабжения и водоотведения**;</i><br><i>Регуляционные и противопаводковые сооружения**;</i><br><i>Специальные речные и подземные сооружения (спецкурс)**;</i><br><i>Водохозяйственные системы и водопользование**;</i> | <p>Технологическая практика;<br/>         Преддипломная практика;</p> |

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование инженерных сооружений» составляет «3» зачетные единицы.

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) |
|--|----------------|------------|-------------|
|  |                |            | 3           |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i>                  | 36             |            | 36          |
| Лекции (ЛК)                                      | 18             |            | 18          |
| Лабораторные работы (ЛР)                         | 0              |            | 0           |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)            | 18             |            | 18          |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 45             |            | 45          |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 27             |            | 27          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>             | <b>ак.ч.</b>   | <b>108</b> | <b>108</b>  |
|  | <b>зач.ед.</b> | <b>3</b>   | <b>3</b>    |

## 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      | Методы расчета строительных конструкций. Основы расчета пространственных конструкций. | 1.1                       | Методы расчета строительных конструкций: по допускаемым напряжениям; по разрушающим усилиям; предельным состояниям. Классификация пространственных конструкций и инженерных сооружений. Уравнения поверхностей оболочек вращения и переноса. Характеристики оболочек. Параметры Монжа. Гауссова кривизна. Напряженно-деформированное состояние оболочек (моментное и безмоментное). Дифференциальные уравнения безмоментного напряженно-деформированного состояния (БНДС). | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Основы расчета и конструирования оболочек, структур, пневматических конструкций.      | 2.1                       | Расчет и конструирование пологой оболочки положительной Гауссовой кривизны (эллиптического параболоида). Расчет и конструирование цилиндрических оболочек и складок. Расчет и конструирование пневматических конструкций. Расчет и конструирование висячих покрытий. Расчет и конструирование структур. Расчет и конструирование куполов.  | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Расчет и конструирование листовых металлических конструкций.                          | 3.1                       | Расчет и конструирование листовых металлических конструкций (резервуаров, газгольдеров, трубопроводов, силосов, бункеров).   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Расчет и конструирование градирен, дымовых труб, башен, вышек.                        | 4.1                       | Расчет и конструирование градирен, дымовых труб, башен, вышек.   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 5      | Механика разрушения для прогнозирования долговечности инженерных сооружений.          | 5.1                       | Механика разрушения. Параметры механики разрушения. Линейная и нелинейная механика разрушения. Модели трещин. Критерии разрушения. Расчет инженерных сооружений методами механики разрушения. Перспективы развития механики разрушения.  | ЛК, 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) |
|---------------|---|--|
| Лекционная    | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими |  |

| Тип аудитории              | Оснащение аудитории   | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|----------------------------|---|--|
|                            | 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 | 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. Горев, А. Э. Информационные технологии в профессиональной деятельности (автомобильный транспорт): учебник / А. Э. Горев. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 271 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01603-1. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/3C8B23E9-9ED1-49C7-BF65-0DA6C11347DF](http://www.biblio-online.ru/book/3C8B23E9-9ED1-49C7-BF65-0DA6C11347DF).

2. Современные компьютерные технологии: учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с.: схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>

3. Гринцевич, В.И. Информационное обеспечение технической готовности автомобилей автотранспортного предприятия: учебное пособие / В.И. Гринцевич; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 118 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3113-9; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364485>

### Дополнительная литература:

1. Автоматизированные информационные системы в экономике / под ред. М.В. Васильевой. - Москва: Студенческая наука, 2012. - Ч. 1. Сборник студенческих работ. - 1064 с. - (Вузовская наука в помощь студенту). - ISBN 978-5-00046-053-5; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225482>

2. Основы научных исследований и патентование: учебно-методическое пособие / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540>

3. Филатов, М.И. Информационные технологии и телематика на автомобильном транспорте: учебное пособие / М.И. Филатов, А.В. Пузаков, С.В. Горбачёв ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 201 с.: ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 162-164. - ISBN 978-5-7410-1534-6; То же [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469595>

*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 «Троицкий мост»

- 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 «Проектирование инженерных сооружений».

\* - 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 «Проектирование инженерных сооружений» 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*

Окольникова Галина

Эриковна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Доцент

*Должность БУП*

*Подпись*

Соловьёва Анна

Викторовна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Пономарёв Николай

Константинович

*Фамилия И.О.*