

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2026 13:43:08  
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 СПЕЦИАЛЬНЫХ 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):**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование специальных инженерных сооружений» входит в программу магистратуры «Проектирование зданий и специальных сооружений» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 5 разделов и 14 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).

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 специальных 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 (в рамках данной дисциплины)
ПК-3	Выполнение расчетного обоснования проектных решений	ПК-3.1 Способен собирать необходимую исходную информацию, учитывать требования нормативно-технических документов с целью дальнейшего выполнения расчетного обоснования; ПК-3.2 Способен выбирать подходящие методы выполнения расчетного обоснования, планировать этапы выполнения расчетного обоснования; ПК-3.3 Умеет выполнять расчетное обоснование, документировать полученные результаты; ПК-3.4 Способен анализировать и обрабатывать полученные результаты, оценивать их достоверность; ПК-3.5 Способен оформлять отчеты по проведенным расчетным обоснованиям;
ПК-5	Организация выполнения проектных работ	ПК-5.1 Способен составить техническое задание для разработки проектной документации; ПК-5.4 Способен осуществлять контроль за ходом выполнения процесса разработки проектной документации; ПК-5.5 Способен осуществлять проверку и приемку выполненных проектных работ;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Проектирование специальных 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 специальных 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-3	Выполнение расчетного обоснования проектных решений		Технологическая практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа; Проектная практика; Преддипломная практика; Динамика и устойчивость сооружений**; Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений**; Проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям**; Проектирование высотных зданий**; Реконструкция зданий, сооружений и застройки**; Метод конечных элементов в расчетах сооружений; Проектирование железобетонных конструкций**; Проектирование деревянных и композитных конструкций**; Проектирование большепролетных пространственных конструкций**; Особенности проектирования зданий, возводимых с использованием аддитивных технологий**; Программные комплексы расчета оболочек**
ПК-5	Организация выполнения проектных работ		Технологическая практика; Проектная практика; Преддипломная практика; Управление проектами; Проектирование железобетонных конструкций**; Проектирование деревянных и композитных конструкций**; Проектирование большепролетных пространственных конструкций**; Проектирование металлических конструкций зданий и сооружений**; Проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям**

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Проектирование высотных зданий**; Реконструкция зданий, сооружений и застройки**; Особенности проектирования зданий, возводимых с использованием аддитивных технологий**; Динамика и устойчивость сооружений**; Программные комплексы расчета оболочек**; Метод конечных элементов в расчетах сооружений;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование специальных инженерных сооружений» 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)
			1
Контактная работа, ак.ч	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	117		117
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Методы расчета строительных конструкций. Основы расчета пространственных конструкций.	1.1	Методы расчета строительных конструкций.	Методы расчета строительных конструкций: по допускаемым напряжениям; по разрушающим усилиям; предельным состояниям. Классификация пространственных конструкций и инженерных сооружений.	ЛК, СЗ
		1.2	Основы расчета пространственных конструкций.	Уравнения поверхностей оболочек вращения и переноса. Характеристики оболочек. Параметры Монжа. Гауссова кривизна.	ЛК, СЗ
		1.3	Напряженно-деформированное состояние, возникающее в оболочках.	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	Эллиптический параболоид.	Расчет и конструирование пологой оболочки в виде эллиптического параболоида. Конструктивное решение тела оболочки в сборном железобетоне, монолитном и сборно-монолитном. Конструктивное решение опорного контура оболочки.	ЛК, СЗ
		2.2	Гиперболический параболоид.	Расчет и конструирование оболочки отрицательной Гауссовой кривизны (гиперболического параболоида). Расчет и конструирование оболочки в виде гиперболического параболоида (гипара). Конструктивное решение тела оболочки в жестком исполнении (железобетон, древесина), в гибком исполнении (ванты из стали или полимера «ровинг»). Конструктивное решение опорного контура оболочки. Конструирование оболочки из четырех конгруэнтных асимп гиполоида.	ЛК, СЗ
		2.3	Своды и складки.	Расчет и конструирование цилиндрических оболочек и складок. Типы цилиндрических оболочек. Типы складок (треугольные, призматические, шедовые). Распределение усилий в элементах оболочек и складок. Армирование тела оболочек и складок. Решение опорных контуров (продольных и поперечных), диафрагм жесткости.	ЛК, СЗ
		2.4	Купола.	Расчет и конструирование куполов. Конструктивные решения куполов (ребристо-кольцевые, кольцевые, «геодезические»). Расчетная схема купола. Конструирование куполов из древесины, стали, железобетона (сборного и монолитного).	ЛК, СЗ
		2.5	Структурные покрытия.	Расчет и конструирование структур. Типы решеток структур. Определение усилий в элементах структуры. Решение узловых соединений в металлических и стеклопластиковых структурах.	ЛК, СЗ
		2.6	Висячие покрытия.	Расчет и конструирование висячих покрытий. Конструктивные типы висячих (вантовых) покрытий. Конструктивные решения анкерных устройств крепления вант к опорному контуру. Способы восприятия распора в вантовых системах.	ЛК, СЗ
		2.7	Пневматические конструкции.	Расчет и конструирование пневматических конструкций. Два конструктивных типа пневматических конструкций (пневмоопорные и пневмокаркасные).	ЛК, СЗ
Раздел 3	Проектирование листовых металлических инженерных сооружений.	3.1	Классификация специальных инженерных сооружений. Листовые металлические инженерные сооружения.	Расчет и конструирование листовых металлических конструкций (резервуаров, газгольдеров, трубопроводов, силосов, бункеров). Расчет листовых конструкций на прочность. Расчет листовых конструкций на устойчивость. Расчет листовых конструкций на выносливость. Расчет листовых конструкций на местный изгиб (краевой эффект).	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 4	Проектирование вертикальных специальных инженерных сооружений.	4.1	Расчет и проектирование градирен, дымовых труб, башен, вышек.	Градирни. Типы градирен. Дымовые трубы. Типы дымовых труб. Башни, вышки. Типы башен и вышек. Нагрузки, действующие на градирни, трубы, башни. Расчет и проектирование.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Механика разрушения для прогнозирования долговечности инженерных сооружений.	5.1	Основы механики разрушения (механики развития магистральных трещин).	Механика разрушения МР (механика развития магистральных трещин). Области применимости линейной (ЛМР) и нелинейной (НЛМР) механики разрушения. Границы применимости ЛМР. Параметры механики разрушения (характеристики трещиностойкости). Модели (типы) трещин. Энергетический критерий разрушения Гриффитса. Силовой критерий разрушения Ирвина. Критерии разрушения при смешанном нагружении.	ЛК, СЗ
		5.2	Применение подходов механики разрушения в расчетах специальных инженерных сооружений.	Экспериментальные методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения). Оценка несущей способности строительных конструкций (элементов конструкций, соединений) и инженерных сооружений методами механики разрушения. Примеры применения механики разрушения в практике строительства, в том числе и при проектировании инженерных сооружений. 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 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 патентоведение: 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 <https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Проектирование специальных инженерных сооружений».

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

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Доцент

---

Должность

Окольникова Г.Э.

---

Фамилия И.О

Языев С.Б.

---

Фамилия И.О

Рынкoвская М.И.

---

Фамилия И.О