

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Теория сооружений и строительных конструкций»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**М 1.2.1 «Инновационные конструктивные решения  
при проектировании зданий и сооружений»**

направления подготовки

**08.04.01 «Строительство»**

Профиль 8: «Инновационные конструктивные решения в  
строительном комплексе»

форма обучения – очная, срок обучения 2 года

курс – 1

семестр – 1

зачетных единиц – 5

часов в неделю – 4

всего часов – 180

в том числе: лекции – 10 часов

коллоквиумы – нет

лабораторные занятия – нет

практические занятия – 26 часов

самостоятельная работа – 144 часов

экзамен – 1 семестр

зачет – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

### **1. Цель и задачи дисциплины.**

Цель преподавания дисциплины «Инновационные конструктивные решения при проектировании зданий и сооружений» - научить магистранта методам оптимального проектирования в рамках современных концепции проектирования зданий и сооружений. Оптимальный расчет необходим при решении задач организации, экономики, конструирования в строительстве.

Задача изучения дисциплины – последовательное усвоение магистрантами теоретических основ и выработка практических навыков к выполнению расчетов и оптимального проектирования зданий и сооружений.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

Для успешного изучения дисциплины «Инновационные конструктивные решения при проектировании зданий и сооружений» необходимы знания, приобретенные обучающимися при изучении дисциплин: Основы архитектуры и строительных конструкций; Строительные материалы; Строительная механика.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры;

ОПК-5 – способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки;

ОПК-6 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

ОПК-7 – способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов;

ОПК-8 – способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность);

ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Магистрант должен знать: тенденции развития инновационных методов проектирования зданий и сооружений в строительстве, системы мотивации работников проектных исследовательских отделов и групп, основы правового регулирования инновационной деятельности.

Магистрант должен уметь: организовывать исполнение исследовательскими проектами, делать анализ внешней и внутренней среды организации и на основе этого анализа выбирать инновационную стратегию проектирования зданий и сооружений.

Магистрант должен владеть: навыками, приёмами и методами конструирования и расчёта строительных конструкций.

#### 4. Распределение трудоёмкости (час.) по темам и видам занятий

№ Модуля	№ Темы	Наименование темы	Часы/ из них в интерактивной форме				
			Всего	Лекций	Практических занятий	Колок- виумов	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Вводная лекция.	2	2	-	-	
	1	Методологические ос-	20	4	10	-	12

		новы оптимизации.					
	2	Инновационные проекты при проектировании зданий и сооружений	14	2	6	-	12
	3	Проектирование малоэтажного строительства в РФ	16	2	6	2	12
	4	Проектирование спортивных сооружений в РФ	16	2	6	2	12
	5	Проектирование большепролетных сооружений с помощью современных программных комплексов.	16	2	6	2	12
	6	Проектирование Высотных сооружений в России	20	2	6	2	12
	7	Расчет и проектирование зданий и сооружений с помощью ПК «Лира» AutoCad	14	2	6	-	12
2	8	Обследование зданий и сооружений с помощью методов неразрушающего контроля	14	2	6	-	12
	9	Инновационные подходы при расчете зданий и сооружений с учетом нелинейности.	14	2	6	-	12
	10	ВМ-технологии при проектировании зданий и сооружений	20	4	8	-	12
	11	ВМ-технологии – будущее современного проектирования	14	2	6	-	6
	12	ВМ-технологии при проектировании большепролетных спортивных сооружений		2	6	2	6
	13	Применение программ «Мономах» и «Revit» при проектировании		2	6	2	6

		фундаментов высотных зданий					
	14	Проектирование модульных сооружений с применением программных комплексов		2	6	2	6
Всего			180	28	72	8	144

### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Вводная лекция. Инновационные основы проектирования	1, 2, 4
2	2	2	Методы расчета малоэтажного строительства	1, 4, 5, 8
3	2	3	Применение программ «Мономах» и «Revit» при проектировании фундаментов высотных зданий	
4	2	4	Применение вариационных методов расчета при расчете зданий и сооружений	1, 2, 4
5	2	5	Вариантное проектирование в современном высотном строительстве	
6	2	6	Оптимальное проектирование в современном высотном строительстве	
7	2	7	Основные методы решения задач по проектированию высотных зданий	1, 2, 4
8	2	8	Методологии и концепции современного проектирования в строительстве	
9	2	9	Практические методы решения задач проектирования высотных комплексов	1, 4, 5
10	2	10	Проектирование модульных сооружений с применением программных комплексов	
11	2	11	Основы аэродинамических исследований на макетах зданий и сооружений	
12	2	12	Применение теории подобия при моделировании зданий и сооружений	
13	2	13	ВМ-технологии при проектировании большепролетных спортивных сооружений	
14	2	14	Основы моделирования при проектировании и расчете уникальных зданий	1, 4, 5
15	2	15		

<b>16</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	ВМ-технологии при проектировании большепролетных спортивных сооружений	
<b>17</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	Применение программы «САПФИР» при проектировании большепролетных сооружений	
<b>18</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	Проектирование Высотных сооружений в России	

<b>Итого</b>	<b>36</b>		
--------------	-----------	--	--

## 6. Содержание Коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	6	1	Инновационные подходы при расчете зданий и сооружений с помощью ПК «Лира»	1, 4, 9
2	6	2	Проектирование большепролетных сооружений с помощью современных программных комплексов	1, 4, 9
3	6	3	ВМ-технологии при проектировании зданий и сооружений	1, 2, 4, 11
2	6	4	Необходимые и достаточные условия существования оптимального решения	1, 4, 9
3	6	5	ВМ-технологии при проектировании большепролетных спортивных сооружений	1, 4, 9
3	6	6	Применение программ «Мономах» и «Revit» при проектировании фундаментов высотных зданий	1, 4
3	6	7	Инновационные подходы при расчете методом неразрушающего контроля	1, 4
3	6	8	Инновационные проекты при проектировании зданий и сооружений	1, 4, 9
3	4	9	Проектирование модульных сооружений с применением программных комплексов	1, 4
3	2	10	Проектирование высотных сооружений в России	1, 4, 11
Всего часов	54			

## 8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## 9. Задания для самостоятельной работы магистрантов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	4	Обследование зданий и сооружений с помощью методов неразрушающего контроля	1, 4
2	4	Проектирование высотных сооружений в России	1, 4, 9
3	8	ВМ-технологии при проектировании большепролетных спортивных сооружений	1, 4



### **10. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

### **11. Курсовая работа**

Курсовая работа по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

## 12. Курсовой проект

Курсовой проект по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

При изучении дисциплины «Инновационные конструктивные решения при проектировании зданий и сооружений» проводятся следующие виды контроля: входной (письменно или устно); текущий (устно); рубежный (письменно); выходной (письменно или устно).

#### Вопросы для входного контроля

1. Какие условия необходимы для принятия инновационных конструктивных решений?
2. Как определяются границы системы?
3. Что такое характеристический критерий?
4. Как формируется инновационный проект?
5. Покажите на примере, как осуществляется применение инновационных конструктивных решений в существующей строительной практике.
6. Какие виды конструктивных решений в инновационном строительстве вы знаете?
7. Опишите на примере инновационное здание или сооружение.
8. Что такое инновационное проектирование в строительстве?

#### Вопросы для рубежного контроля

1. Какая должна быть по нормам площадь центрального пункта управления (ЦПУ) системой комплексного обеспечения безопасности высотного здания.
2. Как определяют площадь вестибюлей высотных зданий общественного назначения.
3. Допускается ли размещение на первых этажах в высотных зданиях или встроенных помещениях размещение детских дошкольных учреждений.
4. На какие дополнительные нагрузки необходимо рассчитывать здания высотой более 100 метров.
5. Какую скорость пассажирских лифтов в высотных зданиях можно задавать.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. На сколько групп подразделяются тонкостенные пространственные конструкции.
2. Назовите основные методы борьбы с коррозией железобетона.
3. Назовите преимущества перекрытий зданий в виде оболочек.
4. Назовите основные недостатки висячих конструкций.
5. В чем эффективность применения вантовых конструкций во Дворце Спорта Юбилейный в г. Ленинграде.
6. В чем преимущества мембранных покрытий.

7. В чем преимущества и какая область применений тентовых покрытий.
8. Назовите специфику применения большепролетных пневматических сооружений.
9. Назовите основные большепролетные спортивные объекты зимней и летних Олимпиад у нас в стране.
10. Дайте определения таким понятием как: заказчик-застройщик, девелопер, инвестор, девелопмент.
11. Дайте определения многофункционального здания.
12. Каким сооружениям дается определение в Градостроительном кодексе РФ.

## **14. Образовательные технологии**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» реализация компетентного подхода осуществляется с широким использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20,4%, что более 20%. К аудиторным занятиям, проводимым в активной и интерактивной форме относятся: лекции, проводимые в форме визуализации; практические занятия, проводимые в форме моделирования.

Кроме того, на практических занятиях студенты выполняют проектирование железобетонных конструкций на основе реальных исходных данных. Активная самостоятельная работа студентов организуется при выполнении курсового проекта.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Основная учебная литература**

1. Инновации в строительстве. Организация и управление. Учебно-практическое пособие. Книга/ Владимир Уськов. – М.: Инфра-Инженерия, 2016 г. – 342 с.

2. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. – М., ФГУП ЦПП, 2011 г.

### **Дополнительная**

3. Металлические конструкции. Спец. курс: Учеб. пособие для вузов / Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий, Г.С. Ведеников и др.; Под ред. Е.И. Беленя. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991. - 687 с., ил.

4. Металлические конструкции. В 3 т. Т.3. Специальные конструкции и сооружения: Учеб. для строит. вузов; Под ред. В.В. Горева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2002. - 544 с.: ил.

5. Металлические конструкции. В 3 т. Т.2. Стальные конструкции зданий и сооружений. (Справочник проектировщика) / Под общ. ред. В.В. Кузнецова (ЦНИИпроектстальконструкция им. Н.П. Мельникова). - М.: изд-во АСВ, 1998. - 512 с., ил.

6. Металлические конструкции. В 3 т. Т, 1. Общая часть (Справочник проектировщика) / Под общ. ред. В.В. Кузнецова. - М.: изд-во АСВ, 1998. - 576 с.

7. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 3. Стальные сооружения, конструкции из алюминиевых сплавов. Реконструкция, обследование, усиление и испытание конструкций зданий и сооружений. (Справочник проектировщика) / Под общ. ред. В.В. Кузнецова. - М.: изд-во АСВ, 1998. 582 с.

8. Пособие по проектированию предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна (к СНиП 2.10.05 - 85).- М.:ЦИТП, 1989. -

9. Лессиг Е.Н. Листовые металлические конструкции / Е.Н. Лессиг, А.Ф.Лилеев, А.Г.Соколов. □ М.: Стройиздат, 1970. □ 488 с.

10. Скакунов М.Г. Сферические резервуары / М.Г. Скакунов. □ М.: Стройиздат, 1986. □ 132 с

11. Афанасьев В.А. Сооружение газохранилищ и нефтебаз / В.А. Афанасьев, В.Л. Березин □ М.: Недра, 1986. □ 334 с.

12. Суворов А.Ф. Сооружение крупных резервуаров / А.Ф. Суворов, К.В.Лялин □ М.: Недра, 1979. □ с.

### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

1. e.lanbook.com – Издательство «Лань», электронно-библиотечная система.
2. www.iprbookshop.ru – электронная библиотечная система IPRbooks.
3. www.dwg.ru – Материалы для проектирования;
4. www.zodchii.ws - Библиотека строительства.
5. www.allbeton.ru – Техническая библиотека строителя.
6. books.totalarch.com – Библиотека: книги по строительству и архитектуре.
7. www.proektanti.ru/library - Электронная библиотека проектировщика.

### **16. Материально-техническое обеспечение**

Нормативы площадей: общая площадь не менее 10 кв.м. на одного обучающегося очной формы.

Учебные аудитории оснащены мультимедиа. Учебная аудитория 7/013 оснащена персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в Интернет.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРИКЛАДНОГО ПОСОБИЯ**

В качестве наглядных пособий используются презентации, учебные фильмы, рекламные фильмы по современным технологиям и методам конструирования зданий и сооружений.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

При выполнении практических занятий используется компьютерная техника с установленными лицензионными программными комплексами MicrosoftEXCEL, LIRA, МОНОМАХ.