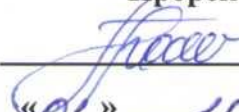


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД

 Г.Х. Ирзаев  
«01» 10 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.6 «Современные и эффективные железобетонные и  
металлические конструкции» по направлению подготовки

08.06.01 Техника и технологии строительства

(Направленность – Строительные конструкции зданий и сооружений)

Всего учебных часов - 72 (2 ЗЕТ)

Всего аудиторных часов -51ч.

Лекций-17 часов, практических занятий -34 часа

Всего часов на самостоятельную работу аспиранта -21ч.

Аттестация (семестр) - 2 семестр, зачет.

Махачкала 2019г

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных требований к структуре основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 08.06.01 Техника и технологии строительства, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 873, учебного плана ФГБОУ ВО «ДГТУ».

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения аспирантами дисциплины являются:

- владение современными методами расчета, используемыми при проектировании современных эффективных конструкций с помощью лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов;
- формирование способности к критическому анализу и оценке современных методов расчета железобетонных и металлических конструкций, а также к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- формирование способности к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства;
- подготовка к участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач, связанных с расчетами железобетонных и металлических конструкций.

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Современные эффективные железобетонные и металлические конструкции» относится к вариативной части блока Б1. основной образовательной программы по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

Дисциплина «Современные эффективные железобетонные и металлические конструкции» в учебном плане аспирантской программы является дисциплиной вариативной части предназначена для аспирантов, выбравших тематику научно – исследовательской работы «Исследование и проектирование строительных конструкций».

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: строительные конструкции.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе изучения дисциплины «Современные и эффективные железобетонные и металлические конструкции»:

*1. Выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:*

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

*2. Выпускник, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):*

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);

-способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

-способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6);

3. *Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):*

- способность проводить анализ научно-технических проблем промышленного и гражданского строительства на основе использования теории расчета строительных конструкций, зданий и сооружений на прочность, устойчивость, живучесть, надежность и безопасность (ПК–1).

- способность выполнять теоретические и экспериментальные исследования строительных конструкций, зданий, сооружений, их технического состояния, оценки эксплуатационной надёжности и обеспечения безопасности, долговечности, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований (ПК–3).

- способность разрабатывать и совершенствовать несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений, объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений, а также разрабатывать, совершенствовать методы расчёта строительных конструкций, методы оценки их технического состояния, эксплуатационной надёжности, живучести, безопасности и долговечности (ПК–4).

***В результате освоения дисциплины «Современные и эффективные железобетонные и металлические конструкции» аспирант должен:***

**знать:**

- основы теории и методы расчета прочности и устойчивости строительных конструкций по предельным и аварийным состояниям.

правила и способы отбора образцов материалов строительных конструкций для испытаний, методы испытаний образцов с использованием прямых (разрушающих) и косвенных (неразрушающих) технологий.

**уметь:**

- провести испытания образцов материалов в соответствии с требованиями действующих стандартов и соответствующих нормативных документов, выполнить обработку полученных результатов и сделать обоснованные выводы на их основе;

- получать качественные результаты, ориентированные на создание строительных систем с гарантированными свойствами надежности в период их длительной эксплуатации.

**владеть:**

- информацией о новых современных материалах, используемых для изготовления строительных конструкций;

- навыками разработки строительных систем на основе методов расчета конструкций, зданий и сооружений в средах современного проектирования.

#### 4. Структура и содержание (модуля) «Современные и эффективные железобетонные конструкции»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2 зачетных единиц -72 часа**, а в том числе – лекционных **17 часа**, практических **34 часов**, СРС **21 часов**, форма отчетности: 2 семестр - зачет

##### 4.1. Содержание дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по строкам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<p><b>Тема 1. Эффективные конструктивные элементы каркаса.</b> <b>Лекция 1</b></p> <p>1. Колонны, ригели, многоступенчатые плиты, вертикальные диафрагмы. 2. Эффективные конструкции железобетонных плит перекрытий. 3. Эффективные расчетные модели ребристых железобетонных плит и перекрытий 4. Проектирование эффективного армирования железобетонных конструкций зданий</p>	2	1,2	2	4		5	УО
2	<p><b>Тема 2. Эффективные железобетонные сборные, монолитные и сборно-монолитные здания и сооружения.</b> <b>Лекция 2</b></p> <p>1. Сборные железобетонные конструкции и изделия. Совершенствование железобетонных конструкций 2. Современные монолитные железобетонные конструкции 1. Сборно-монолитные железобетонные конструкции. Эффективные способы сопряжений узлов и деталей 2. Эффективные пространственные железобетонные конструкции зданий</p>	2	3,4	2	4	--	5	УО

3	<b>Тема 3. Эффективные железобетонные большепролетные конструкции.</b> <b>Лекция 3</b> 1. Оболочки одинарной кривизны. Цилиндрические железобетонные конструкции 2. Оболочки одинарной кривизны. Цилиндрические и коноидальные железобетонные конструкции. 3. Железобетонные шатровые покрытия (вогнутые) 4. Выпуклые оболочки прямоугольного плана 5. Складчатые пространственные конструкции покрытий	2	5,6	2	4	--	6	УО
4	<b>Тема 4. Эффективные уникальные и специальные сооружения</b> <b>Лекция 4</b> 1. Железобетонная оболочка вращения с вертикальной осью купола 2. Вогнутые висячие оболочки на круглом или эллиптическом плане 3. Волнистые своды, очертание которых в поперечном сечении может быть криволинейным или складчатым 4. Тонкостенные преднапряженные конструкции больших пролетов 5. Железобетонные гипары (гиперболические параболоиды)	2	7,8	2	4	-	5	УО
	<b>Тема 5: Шпренгельные металлоконструкции</b> <b>Лекция 5</b> 1. Шпренгельные балки. 2. Шпренгельные колонны. 3. Шпренгельные фермы.	2	9,10	2	4			УО
	<b>Тема 6: Конструкции переменного сечения</b> <b>Лекция 6</b> 1. Балки с переменным сечением по пролету. 2. Фермы с переменным сечением. 3. Колонны с переменным сечением.	2	11,12	2	4			УО

<b>Тема 7: Конструкции оптимального очертания</b> <b>Лекция 7</b> 1. Арки оптимального очертания. 2. Оптимальные висячие системы. 3. Жёсткие и гибкие ленты. 4. Фермы параболического очертания	2	13,14	2	4			УО
<b>Тема 8: Плоские преднапряженные конструкции</b> <b>Лекция 8</b> 1. Балки. 2. Фермы. 3. Понятие о многоступенчатом преднапряжении.	2	15,16	2	4			УО
<b>Тема 9: Структурные плиты</b> <b>Лекция 9</b> 1. Расчетные схема, точные и приближенные. 2. Комбинированные системы	2	17	1	2			УО
<b>Итого:</b>			<b>17</b>	<b>34</b>		<b>21</b>	<b>Зачет- 2 семестр</b>

УО – устный опрос.

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практического (семинарского, лабораторного) занятия)	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	3	4	5
1	1. Колонны и ригели 2. Многоступенчатые плиты 3. Вертикальные диафрагмы	4	1-4
2	1. Железобетонные плиты перекрытия 2. Комплексные составные плиты 3. Расчетные модели ребристых железобетонных плит и перекрытий	4	1-4, 8-10,5,6
3	1. Эффективное армирование железобетонных конструкций. Примеры армирования	4	1-4, 8-10
4	1. Сборные железобетонные конструкции и изделия 2. Способы совершенствования железобетонных конструкций	4	1-4,8-10
5	1. Расчет и конструирование балок переменной высоты	4	1-4,8-10
6	1. Балки, выкройки с переменной высотой. Комбинированная балка. 2. Компоновка и расчет.	4	1-4, 8-10, 7,11
7	1. Арки кругового параболического очертания: отправочные марки, узлы . 2. Пример расчета.	4	1-4, 8-10, 7,11
8	1. Жёсткие и гибкие плиты : пример компоновки висячего покрытия кругового в плане	4	1-4, 8-10, 7,11
9	1. Компоновка фермы предварительно напряженной . 2. Пример и компоновки расчета	2	1-4, 8-10, 7,11
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	

### 4.3 Тематика для самостоятельной работы аспиранта

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

Виды самостоятельной работы по каждому разделу с учетом трудоемкости представлены в табл.4.3.

Таблица 4.3. Самостоятельная работа аспирантов

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СР
1	2	3	4	5
1	1. Эффективные конструктивные элементы каркаса, (колонны, ригели, многоступенчатые плиты, вертикальные диафрагмы) 2. Эффективные конструкции железобетонных плит перекрытий. Комплексные составные плиты	3	1-4, 8-10	практические занятия
2	1. Эффективные расчетные модели ребристых железобетонных плит и перекрытий 2. Проектирование эффективного армирования железобетонных конструкций зданий	2	1-4, 8-10,5,6	практические занятия
3	1. Современные монолитные железобетонные конструкции 2. Сборные железобетонные конструкции и изделия. Совершенствование	2	1-4, 8-10,5,6	Доклад



	железобетонных конструкций			
<b>4</b>	1. Сборно-монолитные железобетонные конструкции. Эффективные способы сопряжений узлов и деталей 2. Эффективные предварительно напряженные конструкции	2	1-4, 8-10	практические занятия
<b>5</b>	1. Эффективные пространственные железобетонные конструкции	2	1-4, 8-10,7,11	Реферат
<b>6</b>	1. Шпренгельные металлоконструкции	2	1-4, 8-10,7,11	Доклад
<b>7</b>	1. Конструкции переменного сечения	2	1-4, 8-10,7,11	практические занятия
<b>8</b>	1. Конструкции оптимального очертания	2	1-4, 8-10,7,11	практические занятия
<b>9</b>	1. Преднапряжённые плоские конструкции	2	1-4, 8-10,7,11	практические занятия
<b>10</b>	1. Структурные плиты	2	1-4, 8-10,7,11	
	<b>Итого</b>	<b>21</b>		

## **5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине.**

Организация занятий по дисциплине «*Современные и эффективные железобетонные и металлические конструкции*» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, при работе в аудитории:

- традиционные способы чтения лекций и проведения практических занятий;
- лекции-презентации разделов курса и заданий исследовательского содержания, самостоятельно подготовленных магистрами под руководством преподавателя;
- осуществление текущего контроля усвоения содержания курса при организации самостоятельной работы магистров;
- руководство деятельностью студентов по подготовке ими лекции-презентации по курсу и заданий исследовательского содержания;
- руководство работой с разнообразными INTERNET-ресурсами; использование технологий группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютерами, интерактивной и меловой досками.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов**

### **6.1. Перечень вопросов для сдачи зачета**

1. Общие сведения о проектировании ж/б конструкций (классификация зданий, конструктивные схемы, основные принципы проектирования).
2. Основные принципы проектирования сборных ж/б конструкций. Основные направления в совершенствовании конструкций.
3. Конструктивные схемы многоэтажных зданий.
4. Конструктивные схемы многоэтажных каркасных гражданских зданий.
5. Конструктивные схемы многоэтажных бескаркасных гражданских зданий.
6. Конструкции многоэтажных сборных и монолитных рам.
7. Конструкции панельных зданий.
8. Конструкции многоэтажных монолитных зданий.
9. Конструкция и принцип расчета стыковых соединений элементов многоэтажных зданий.
10. Особенности расчета и конструирования монолитных рам многоэтажных зданий.
11. Конструкции многоэтажных каркасных зданий.
12. Расчетные схемы многоэтажных каркасных зданий.
13. Конструкции многоэтажных промышленных зданий.
14. Конструкции многоэтажных гражданских зданий.
15. Учет влияния нисходящей ветви на несущую способность ж/б конструкций по первой группе предельных состояний.
16. Учет влияния нисходящей ветви на несущую способность ж/б конструкций по второй группе предельных состояний.
17. Учет влияния переменной жесткости железобетона в сейсмическом строительстве

18. Предварительно напряженные балки как ригели поперечных рам одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные и расчетные особенности.
19. Предварительно напряженные арки как ригели поперечных рам одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные и расчетные особенности ж/б арок.
20. Предварительно напряженные фермы как ригели поперечных рам одноэтажных промышленных зданий. Конструктивные особенности и расчетные схемы ж/б ферм.
21. Учет жесткости ригелей при расчетах.
22. Понятие о шпренгельных конструкциях и их работе.
23. Конструктивные схемы шпренгельных балок.
24. Особенности расчета шпренгельных балок.
25. Узлы шпренгельных балок
26. Материалы шпренгельных балок.
27. Примеры компоновки шпренгельных балок.
28. Понятие о шпренгельных колоннах.
29. Двухъярусные шпренгельные колонны.
30. Трёхъярусные шпренгельные колонны.
31. Материалы , применяемые при компоновке шпренгельных колонн .
32. Примеры шпренгельных ферм.
33. Особенности компоновки и работы шпренгельных ферм.
34. Способы определения усилий в стержнях шпренгельных ферм.
35. Понятие о балках переменного сечения по пролету.
36. Примеры балок переменного сечения.
37. Особенности работы и расчета балок переменного сечения.
38. Детализовка балок переменного сечения.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):  
«Современные и эффективные железобетонные и металлические конструкции»**

**а) Основная литература**

1. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций В.М. Бондаренко, В.И. Ричшин Москва «Высшая школа» 2007г.
2. Строительные конструкции Милян Р.Л. и др. Учебник. – Ростов на-Дону. 2006г.
3. Проектирование железобетонных конструкций по Евронормам В.О. Алмазов Москва 2007г. Издательство Ассоциация строительных вузов
4. Строительные конструкции Сербин Е.П., Сетков В.И Учебник. - М., РИО ВР. 2010г.
5. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений Плевков В.С. и др Учебник.- М., ИАСВ.2010г.
6. СНиП II-01-85 «Нагрузки и воздействия» Госстрой РСФСР М, Стройиздат, 2004г.
7. Металлические конструкции. Под. Редакцией Кудишина Ю.И. Издательство Академия 2008 Москва
8. Металлические конструкции в вопросах, в ответах и в проектировании Юсупов А.К. Издательство ДАГ. НЦ РАК, ДГТУ 2010г.
9. Металлические конструкции. Под. Редакцией Беленя Е.И. Строй-издат 1985г. Москва

**б) Дополнительная литература**

1. Железобетонные конструкции. Бойков В.Н. Сигалов Э.Е. Стройиздат 1985 г.
2. Металлические конструкции Под общей редакцией Е.И. Беленя Москва, Стройиздат ,1985г.
3. Справочник проектировщика «Стальные конструкции» Под ред. Мельникова Н.П. Стройиздат, г. Москва, 1978г.
4. СНиП “Стальные конструкции” Нормы проектирования Строй-издат 1990г. Москва

5. СНиП “Алюминевые сплавы” Нормы проектирования Строй-издат 1985г. Москва
6. Конструкции из дерева и пластмасс. Под. ред. Карлсона Г.Г. Стройиздат 1986 г.
7. Архитектура и строительные конструкции. Под.ред. Промыслов В.Ф. М Стройиздат, 1983 г.
8. СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции Стройиздат 1985 г.
9. «Стальные конструкции из широкополочных двутавров и тавров» Каплун Я.А Москва, Стройиздат, 1981г.
10. «Конструирование промышленных зданий и сооружений». Шерешевский И.А Москва, Стройиздат, 1979г.
11. «Предварительно-напряженные металлические несущие конструкции». Под ред. Беленя Е.И. Москва, Стройиздат, 1963г.
12. «Решетчатые металлические предварительно-напряженные конструкции». Сперанский Б.А. М., Стройиздат, 1970г.
13. «Легкие стальные конструкции» Ян Брудка, Мечислав Лубиньски. М., Стройиздат, 1974г. «Металлические конструкции за рубежом» Н.П. Мельников М., Стройиздат, 1971г.
14. «Металлические конструкции (специальный курс)» под общ. ред. Н.С. Стрелецкого М., Стройиздат, 1965г.

#### **в) Методические указания**

1. Учебно-методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Современные и эффективные металлические конструкции» для студентов направления подготовки магистров 08.04.01 «Строительство»
2. Учебно-методические указания к выполнению лабораторной работы №1 по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство»

#### **г) Программное обеспечение и Интернет – ресурсы**

Пакеты программ и вычислительных комплексов

1. Вычислительный комплекс «Лира – 9.4»
2. [www.Lira.com.ua](http://www.Lira.com.ua)
3. [www.scadgroup](http://www.scadgroup).
4. [bibl.nngasu.ru](http://bibl.nngasu.ru)
5. [edu.vgasu.vrn.ru](http://edu.vgasu.vrn.ru)

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Персональные ЭВМ с набором специализированного программного обеспечения для моделирования
2. Лаборатории механических и длительных испытаний конструкций
3. Комплекты испытательного оборудования тензометрического и неразрушающего контроля.

Составил:

Зав.кафедрой СКигТС

 \_\_\_\_\_

О.М. Устарханов

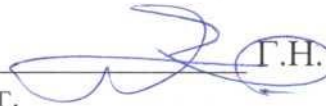
Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета архитектурно-строительного факультета

Председатель ученого совета \_\_\_\_\_

«30»

09

2019г.



Г.Н. Хаджишалапов

**Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_/\_\_ учебный год**

**В рабочую программу по дисциплине «Современные и эффективные железобетонные и металлические конструкции»**

для направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства  
(Направленность – Строительные конструкции зданий и сооружений) вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании ученого совета архитектурно-строительного факультета

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Председатель ученого совета \_\_\_\_\_ Г.Н. Хаджишалапов