

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лидиянович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 12.04.2023 11:33:12  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb2666b43aeed5be3849

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**И.о. проректора по научной  
и инновационной  
деятельности ФГБОУ ВО  
«ДГТУ», к.т.н., доцент**  
  
**Ирзаев Г.Х.**  
**29 04 2021г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.3 Строительные конструкции

по направлению подготовки 08.06.01 Техника технологии строительства


(направленность – строительные конструкции, здания и сооружений)

Всего учебных часов	108
Всего аудиторных часов	34
Всего часов на самостоятельную работу аспиранта	38
Аттестация (семестр)	8

**Махачкала 2021г.**

Рабочая программа по дисциплине «Строительные конструкции» утверждена на заседании кафедры «Строительные конструкции и гидротехнические сооружения»

Протокол № 2 от «21» 10 2021г.

Заведующий кафедрой СКигТС, д.т.н., профессор  Устарханов О.М.

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 дисциплины «Строительные конструкции» является приобретение аспирантами углубленных сведений по проектированию и расчету металлических конструкций, железобетонных конструкций, деревянных конструкций, привить практические навыки расчета и конструирования стальных, железобетонных, деревянных балок, колонн, ферм, каркасов промышленных зданий, а также научить пользоваться технической, учебной, справочной, нормативной и научной литературой, типовыми проектами и альбомами. Для достижения поставленной цели в дисциплине решаются задачи:

Задачами дисциплины является получение знаний:

- о свойствах строительных сталей и алюминиевых сплавов, особенностях их работы под нагрузкой;
- об основных типах конструкций: балок, балочных клеток, колонн, ферм;
- о технологических и экономических требованиях, предъявляемых к металлическим конструкциям.
- о физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона;
- об особенностях сопротивления ж/б и каменных элементов при различных напряженных состояниях;
- об основах проектирования обычных и предварительно напряженных ж/б элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок;
- о конструктивных особенностях основных ж/б конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений;
- об основной нормативной и технической документации по проектированию ж/б и каменных конструкций.
- о свойствах древесины и пластмасс, как конструктивных материалов, их достоинствах и недостатках;
- о методах защиты деревянных конструкций от гниения, возгорания, коррозии;
- о принципах метода расчета конструкций из дерева и пластмасс по предельным состояниям и нормы их проектирования.

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

Место и роль дисциплины «Строительные конструкции» в системе подготовки аспирантов определяется на современном этапе ярко выраженной значимостью развития институтов гражданского общества и инновационной промышленности, необходимостью решения практических проблем и вопросов в сфере правового регулирования творческой деятельности и инноваций, коммерциализации интеллектуальных результатов.

Изучение дисциплины позволяет глубоко овладеть знаниями о предмете дисциплины, использовать их для коммерциализации полученных при написании диссертационного исследования результатов интеллектуальной деятельности.

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

Процесс изучения дисциплины «Строительные конструкции» направлен на формирование следующих универсальных компетенций:

- 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)

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-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, объёмно-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 «Строительные конструкции» аспирант должен

**знать:**

– современные научные достижения в области строительства, основные положения законодательства, основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства, основные методы исследования строительных конструкций, зданий и сооружений;

**уметь:**

– генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований, самостоятельно разрабатывать новые методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности, применять на практике требования к составлению отчетов и внедрению результатов исследований и практических разработок;

**владеть:**

– методами критического анализа и оценки современных научных достижений в области строительства зданий и сооружений, применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований, современными методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений, знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, требованиям к составлению отчетов по научно-исследовательским работам и внедрению результатов исследований и практических разработок.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы -108 часов**, а в том числе – лекционных **17 часа**, практических **17 часов**, СРС **38 часов**, форма отчетности:  
1 семестр - экзамен

##### 4.1. Содержание дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Нед. семестра	Виды учебной работы(в часах)				Форма контроля успеваемости
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Раздел 1. Введение и материалы</b>	1	1,2	1	1		4	УО
	<b>Лекция 1</b>							
	<b>Тема: Современное состояние строительных конструкций</b> 1. Здания и сооружения, их классификация. 2. Применение конструкций из разных материалов в современном строительстве. 3. Достоинства и недостатки строительных конструкций из разных материалов. 4. Организация проектирования зданий и сооружений.							
2	<b>Лекция 2</b>	1	3,4	1	1		2	УО
	<b>Тема: Методы расчета строительных конструкций</b> 1. Метод расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям. 2. Метод расчета по предельным состояниям. 3. Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок. 4. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.							
3	<b>Раздел 2. Металлические конструкции</b>	1	5,6	1	1		2	УО
	<b>Лекция 3</b>							
4	<b>Тема: Материалы для металлических конструкций</b> 1. Состав, механические свойства и марки сталей. 2. Коррозия стали и меры борьбы с ней. 3. Сортамент стали и применение его в строительных конструкциях.	1	7,8	2	2		4	УО
	<b>Лекция 4</b>							
5	<b>Тема: Балки и балочные клетки.</b> 1. Компоновка балочных клеток. Сопряжение балок 2. Прокатные балки. Подбор сечения и проверка прочности, жесткости и общей устойчивости. 3. Опорные узлы и сопряжения прокатных балок.	1	9,10	2	2		4	УО
	<b>Лекция 5</b>							
5	<b>Тема: Составные балки. Конструирование и расчет.</b> 1. Составные сварные балки. Подбор размеров сечения. 2. Проверка прочности и жесткости составных балок.	1	9,10	2	2		4	УО
	<b>Лекция 5</b>							

	3. Проверка общей и местной устойчивости составных балок. 4. Стыки и опорные узлы составных балок.							
6	<b>Лекция 6</b>	1	11, 12	2	2	4	УО	
	<b>Тема: Колонны.</b> 1. Типы колонн и область их применения. 2. Расчет и конструирование центрально-сжатых сплошных колонн. 3. Конструирование внецентренно сжатых сплошных и сквозных колонн. 4. Базы колонн и их конструирование.							
7	<b>Лекция 7</b>	1		2	2	4	УО	
	<b>Тема: Фермы.</b> 1. Схемы очертания и типы решеток ферм 2. Определение усилий в элементах ферм. 3. Подбор сечений элементов ферм. 4. Конструирование и расчет узлов ферм.							
8	<b>Раздел 2. Железобетонные конструкции</b>	2	13	2	2	4	УО	
	<b>Лекция 8</b> <b>Тема: Материалы для железобетонных конструкций.</b> 1. Виды бетонов для железобетонных конструкций. 2. Прочностные характеристики бетона, классы и марки бетона. 3. Деформативные характеристики бетона 4. Классификация арматуры для железобетонных конструкций. Характеристики механических свойств арматурных сталей. Классы арматурных сталей. 5. Виды арматурных изделий, применяемых для железобетонных конструкций.							
9	<b>Лекция 9</b>	2	14	2	2	4	УО	
	<b>Тема: Общие сведения об обычном и предварительно-напряженном железобетоне.</b> 1. Общие сведения по проектированию железобетонных конструкций. 2. Сущность обычного и преднапряженного железобетона. 3. Способы предварительного напряжения железобетона. Анкеровка арматуры. 4. Потери предварительного напряжения в арматуре. 5. Применение предварительно напряженных конструкций.							
10	<b>Раздел 2. Деревянные конструкции</b>	2	15, 16	2	2	4	УО	
	<b>Лекция 10</b> <b>Тема: Свойства древесины как конструкционного материала.</b> 1. Достоинства и недостатки древесины по сравнению с другими конструкционными материалами. 2. Структура и состав древесины. 3. Влажность древесины, значение усушки и разбухания в элементах деревянных конструкций и меры							

	<p>борьбы с их вредным влиянием.</p> <p>4. Физические свойства древесины. Химическая стойкость древесины.</p> <p>5. Механические характеристики основных пород строительной древесины. Влияние пороков древесины на ее механические свойства</p> <p>6. Конструктивные и химические меры борьбы с гниением, разрушение и пожарной опасностью.</p> <p>7. Антисептики. Требования, предъявляемые к антисептикам. Классификация антисептиков. Способы антисептической обработки.</p> <p>8. Антипирены. Огнезащитные покрытия.</p>							
11	<b>Лекция 11</b>	2	17	1	1	2	УО	
	<p><b>Тема: Расчет и проектирование клееных деревянных конструкций</b></p> <p>1. Расчет и проектирование клееных балок.</p> <p>2. Расчет и проектирование клееных рам.</p> <p>3. Расчет и проектирование клееных арок.</p>							
	<b>Всего</b>			17	17	38	Экзамен (13ЕТ-36ч.)	

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	Расчет и конструирование металлических балок переменного сечения	2	1,2
2	Комбинированная балка. Компонировка и расчет. Расчет металлических колонн	2	1,2,3,8
3	Расчет сквозных металлических конструкций : отправочные марки, узлы	2	1,2,3,8
4	Эффективное армирование железобетонных конструкций	2	1,2
5	Сборные железобетонные конструкции и изделия	2	1,2,3,8
6	Способы совершенствования железобетонных конструкций	2	1,2,3,4,5
7	Расчет армированных клееных балок	2	8

8	Расчет армированных клееных арок и рам.	2	7
9	Расчет клееных ферм	1	3
<b>Итого</b>		<b>17</b>	

**Таблица 4.3. Самостоятельная работа аспирантов**

№ п/п	Содержание дисциплины, самостоятельно изучаемой студентами	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.	Основные положения СНиП «Нагрузки и воздействия»	1	1,2	практические занятия
2.	Нормативные положения СнИП «Стальные конструкции». Расчетные формулы. Таблицы СнИП «Стальные конструкции».	2	1,2,3,8	практические занятия
3.	Болтовые клепаные соединения. Виды болтов. Особенности конструирования, технологии и расчета, четыре схемы работы болтов. Примеры конструирования. Область применения. Расчет и нормативные требования к болтовым конструкциям по СНиП «Стальные конструкции»	2	1,2,3,8	практические занятия
4.	Организации и стадии проектирования. Чертежи КМ и КМД. Основные операции и особенности технологии изготовления металлоконструкций. Отправочные марки и укрупнительные стыки.	2	1,2	практические занятия
5.	Требования к балкам составного сечения по СНиП «Стальные конструкции».	2	1,2,3,8	практические занятия
6.	Изучение проектов типовых балок.	2	1,2,3,4,5	практические занятия
7.	Настилы балочных площадок. Виды: висячие, складчатые, щитовые, совмещенные с верхним поясом балок, нагрузки. Определение толщины настила и шага балок настила. Формула Телояна.	2	8	практические занятия, курсовой проект
8.	Работа студентов в рамках курсовой работы.	2	7	курсовой проект
9.	Оголовки и базы колонн. Опирающие балки на колонны: сверху и сбоку. Жесткие и шарнирные крепления. Конструкции баз. Определение высоты траверсы, размеров опорной плиты и других ее параметров. Примеры.	2	3	практические занятия, курсовой проект
10.	Разработки и расчет конструкций ого-	2	1	практические



	ловка базы колонн.			ские занятия, курсовой проект
11.	Конструирование и расчет легких ферм. Виды сечений стержней: уголки, тавры, двутавры, трубы, ГСП. Узлы: заводские, монтажно-укрупнительные. Отправочные марки. Определение усилий, подбор сечения стержней.	2	4,5,6	практические занятия
12.	Изучение проектов тяжелых типовых ферм.	1	1	практические занятия
13.	Деформативные характеристики бетона	1		практические занятия
14.	Виды арматурных изделий, применяемых для железобетонных конструкций	1	1,12,13	практические занятия
15.	Потери предварительного напряжения в арматуре	1	1,8,9,12,13	практические занятия
16.	Применение предварительно напряженных конструкций	1	1,12,13	практические занятия
17.	Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых эл-тов	1	1,12,13	практические занятия
18.	Расчет прочности по нормальному сечению тавровых элементов.	1	1,2,3,12,13	практические занятия
19.	Расчет прочности сжатых элементов при случайных эксцентриситетах	1	1	практические занятия
20.	Расчет по образованию наклонных трещин	1	1,12	практические занятия
21.	Расчет элементов железобетонных конструкций по деформациям	2	1,2,3,12,13	практические занятия
22.	Свойства древесины как конструкционного материала	1	1	практические занятия
23.	Основные положения расчета конструкции из дерева и пластмасс по предельным состояниям.	2	1	практические занятия
24.	Работа и расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов цельного сечения.	1	1,3	практические занятия
25.	Клееные балки.	1	1,3	практические занятия
26.	Клееные распорные конструкции.	1	1,2	практические занятия
<b>Всего:</b>		<b>38</b>		

## 5. Образовательные технологии

В ходе проведения лабораторных занятий предусматривается

- использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим специализированного программного обеспечения, сложных структурных схем и большого объема графического материала;

- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, семинарские занятия, и т.д.
- 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. Нормативные положения СП относящихся к дисциплине «Строительные конструкции».
2. Болтовые и клепаные соединения.
3. Виды болтов.
4. Особенности конструирования, технологии и расчета, четыре схемы работы болтов.
5. Расчет и нормативные требования к болтовым конструкциям по СНиП «Стальные конструкции»
6. Основные операции и особенности технологии изготовления металлоконструкций. Отправочные марки и укрупнительные стыки.
7. Изучение проектов типовых балок.
8. Настилы балочных площадок. Виды: висячие, складчатые, щитовые, совмещенные с верхним поясом балок, нагрузки.
9. Оголовки и базы колонн.
10. Опирание балок на колонны: сверху и сбоку. Жесткие и шарнирные крепления. Конструкции баз.
11. Определение высоты траверсы, размеров опорной плиты и других ее параметров
12. Разработки и расчет конструкций оголовка базы колонн.
13. Конструирование и расчет легких ферм. Виды сечений стержней: уголки, тавры, двутавры, трубы, ГСП. Узлы: заводские, монтажно-укрупнительные. Отправочные марки. Определение усилий, подбор сечения стержней.
14. Виды арматурных изделий, применяемых для железобетонных конструкций
15. Применение предварительно напряженных конструкций
16. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов
17. Расчет прочности по нормальному сечению тавровых элементов.

18. Расчет прочности сжатых элементов при случайных эксцентриситетах
19. Основные положения расчета конструкции из дерева и пластмасс по предельным состояниям.
20. Работа и расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов цельного сечения.
21. Соединение элементов деревянных конструкций без специальных связей
22. Соединение элементов ДК на механических связях. Клеевые соединения элементов ДК.
23. Клееные распорные конструкции.
24. Клееные без распорные конструкции. 25. Сквозные металлодеревянные конструкции.
25. Пространственные конструкции.

**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 Строй-издат, 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) 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:

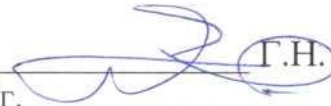
Зав.кафедрой СКигТС

 \_\_\_\_\_

О.М. Устарханов

Рабочая программа утверждена на заседании ученого совета архитектурно-строительного факультета

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



Г.Н. Хаджишалапов

«30» \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2019г.

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

В рабочую программу по дисциплине Строительные 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