

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

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, председатель совета
Архитектурно-строительного
факультета,

Хаджишалапов Г.Н

Подпись ФИО

« 20 » 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор, председатель
методического совета ДГТУ

Суракатов Н.С.

Подпись ФИО

« 20 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.Б.7 Строительная механика

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления (специальности) 07.03.01 – «Архитектура»

шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю 07.03.01 Архитектурное проектирование

факультет Архитектурно-строительный

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Сопrotивления материалов, теоретической и строительной механики

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3,4

очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144ч):

лекции 34 (час); экзамен 3 [13ЗЕТ (36ч)] ;

(семестр)

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет — 4 ;

(семестр)

лабораторные занятия — (час); самостоятельная работа 40

(час);

расчетно-графические работы 2 (семестр).

Зав. кафедрой Пайзулаев М.М.

подпись

Пайзулаев М.М.

ФИО

Начальник УО Магомаева Э. В.

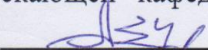
Магомаева Э. В.

Магомаева Э. В.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению и профилю подготовки

07.03.01. – «Архитектурное проектирование».

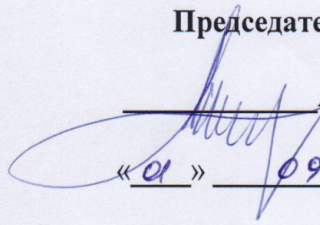
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от «01» сентября 2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  Абакаров А.Д.

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
по укрупненной группе
специальностей 08.00.00 «Техника и
технологии строительства» и 07.00.00
«Архитектура»

Председатель МК

 Азаев М.Г.

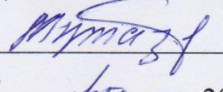
«01» 09 2018 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ:

Муртазалиев Г.М.

д.т.н., профессор

Ф.И.О. уч. степень, ученое звание, подпись


«31» августа 2018 г.

1. Цели освоения и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины «**Б1.Б.7. Строительная механика**» является подготовка будущего бакалавра к решению простейших задач в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

Задачи дисциплины «**Б1.Б.7. Строительная механика**» – дать студенту необходимые представления о работе конструкций и их отдельных элементов, расчетных схемах, задачах расчета стержневых систем на прочность, жесткость и устойчивость.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП бакалавриата

«**Б1.Б.7. Строительная механика**» - относится к базовой части учебного плана и обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными и специальными дисциплинами.

Для изучения дисциплины студенту необходимо:

Знать: основы высшей математики, современные средства вычислительной техники, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики.

Уметь: самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; работать на персональном компьютере, применять полученные знания по теоретической механике при изучении курса.

Владеть: первичными навыками и основными методами практического использования современных компьютеров для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета, современной научной литературой, навыками ведения физического эксперимента.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «**Б1.Б.7 Строительная механика**»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета стержней, плоских и объемных конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях;

уметь: грамотно составлять расчетные схемы, ставить граничные условия, определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в стержнях.

владеть навыками:

-определения напряженно-деформированного состояния стержней, плоских несущих систем при различных воздействиях с помощью теоретических методов с использованием современной вычислительной техники, готовых программ;

-анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, долговечности, экономичности и эффективности сооружений.

Выпускник ,освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями(ОК):**

– способностью к самоорганизации и самообразованию **(ОК-7);**

Выпускник ,освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования **(ОПК-1);**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности ,на который (которые) ориентирована программа бакалавриата;

-способностью взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений, координировать междисциплинарные цели **(ПК-3);**

-способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов ,конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств **(ПК-5);**

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Строительная механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ- 144 ч.,
в том числе- лекционных 34 ч., практических 34 ч., СРС- 40 ч.,
форма отчетности 2– экзамен (1ЗЕТ/36ч.)

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 срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
1	Лекция 1. Тема: «Введение. Основные понятия. Основные свойства твёрдого деформируемого тела». 1. Цели и задачи изучения курса. 2. реальная конструкция и ее расчетная схема. 3. Основные гипотезы и принципы. 4. Внешние воздействия. 5. Внутренние силы и метод их определения. 6. напряжения.	3	1	2	2		2	Входная контрольная работа
2	Лекция 2. Тема: «Геометрические характеристики плоских сечений». 1.Статические моменты сечения. 2. Осевые, центробежный и полярный моменты инерции. 3. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. 4. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей. 5. Главные оси и главные моменты инерции	3	3	2	2		2	Выдача задания для РПР-1
3	Лекция 3. Тема 3: «Растяжение и сжатие» 1. Продольная сила и эпюры продольной силы. 2. Напряжения и деформации. 3.Статически неопределимые стержневые системы. 4. Расчёты на прочность.5. Потенциальная энергия деформации.	3	5	2	2		3	Защита РПР-1, аттестационная контрольная работа №1
4	Лекция 4. Тема: «Сдвиг и кручение». 1. Крутящие моменты и их эпюры. 2. Напряжения и деформации при кручении. 3. Сдвиг и закон Гука при сдвиге. 4. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Подбор диаметра вала сплошного и	3	7	2	2		2	Выдача задания для РПР - 2

	трубчатого сечения							
5	Лекция 5. Тема: «Изгиб прямых стержней» 1. Опоры и реакции опор. 2. Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил. 3. Определение нормальных и касательных напряжений. 4. Расчёты на прочность	3	9	2	2		2	Защита РПР-2, аттестационная контрольная работа №2
6	Лекция 6. Тема: « Определение перемещений при изгибе». 1. Дифференциальное уравнение оси изогнутого бруса. 2. Точное и приближённое его выражение. 3. Метод начальных параметров, универсальное уравнение упругой линии для определения перемещений	3	11	2	2		2	Выдача задания для РПР 3
7	Лекция 7. Тема: «Сложное сопротивление» 1. Косой изгиб. Определение напряжений. 2. Внецентренное действие продольной силы. 3. Ядро сечений. 4. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении.	3	13	2	2		3	Защита РПР-3, аттестационная контрольная работа №3
8	Лекция 8. Тема: «Устойчивость сжатых стержней» 1. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. 2. Критерии и методы исследования устойчивости. 3. Формула Л. Эйлера для критической силы. 4. Гибкость стержня. 5. Пределы применимости Л. Эйлера. 6. Практический метод расчета сжатых стержней.	3	15	2	2		2	
9	Лекция 9. Тема: «Основы динамики сооружений» 1. Динамические нагрузки и их характеристики . 2. Расчет троса при подъеме груза 3. Колебательные движения.	3	17	1	1		2	
	Итоговый контроль освоения модуля							Экзамен (1 з.е. -36 ч.)
	ИТОГО ЗА III семестр:			17	17		20	
4 семестр								
10	Лекция 1. Тема: «МСОБ. Многопролетные статически определимые балки» 1. Общие сведения. Образование и анализ. 2. Поэтажные схемы. 3. Определение усилий в многопролетных статически определимых балках от неподвижной нагрузки. 4. Линии влияния усилий.	4	1	2	2		2	Выдача задания РПР №4
11	Лекция 2. Тема: «Трехшарнирные системы»	4	3	2	2		2	Выдача задания

	<p>1. Понятие об арке и сравнение ее с балкой.</p> <p>2. Определение опорных реакций и внутренних усилий.</p> <p>3. Уравнение рациональной оси трехшарнирной арки.</p>							РПР № 5
12	<p>Лекция 3. Тема: «Плоские фермы»</p> <p>1. Понятие о ферме. Классификация ферм.</p> <p>2. Исследование неизменяемости ферм.</p> <p>3. Определения усилий в стержнях фермы.</p> <p>4. Сопоставление ферм с различным очертанием поясов и решетки. Понятие о рациональной схеме</p>	4	5	2	2		2	Защита РПР- 4, аттестационная контрольная работа №1
13	<p>Лекция 4. Тема: «Общий метод определения перемещений в упругих системах»</p> <p>1. Работа внешних и внутренних сил.</p> <p>2. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил.</p> <p>3. Теорема о взаимности работ. Теорема о взаимности перемещений.</p> <p>4. Формула Максвелла-Мора.</p> <p>5. Способы вычисления интегралов Мора. Способ Верещагина.</p>	4	7	2	2		2	Выдача задания РПР № 6
14	<p>Лекция 5. Тема: «Расчет статически неопределимых систем по методу сил»</p> <p>1. Статически неопределимые системы.</p> <p>2. Основная система и канонические уравнения.</p> <p>3. Алгоритм расчета статически неопределимых систем по методу сил.</p> <p>4. Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил.</p>	4	9	2	2		4	Защита РПР- 5, аттестационная контрольная работа №2
15	<p>Лекция 6. Тема: «Расчет статически неопределимых систем по методу перемещений»</p> <p>1. Степень кинематической неопределимости плоской системы.</p> <p>2. Сущность метода перемещения.</p> <p>3. Общий алгоритм расчета по методу перемещений.</p> <p>4. Основные неизвестные и основная система метода перемещений. Канонические уравнения.</p> <p>5. Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и</p>	4	11	2	2		4	

	продольных сил.								
16	<p>Лекция 7. Тема: «Общие сведения о пространственных системах»</p> <p>1.Виды пространственных систем, их классификация и расчетные схемы.</p> <p>2.Кинематический анализ пространственных систем. Опоры пространственных систем.</p> <p>3.Теории расчета пространственных систем.</p>	4	13	2	2		2	Защита РПР- 6, аттестационная контрольная работа №3	
17	<p>Лекция 8. Тема: «Краткие сведения о современных прикладных программных комплексах расчета конструкций»</p> <p>1.ВМ технологии и ее составляющие.</p> <p>2.Сведения о системах САПФИР, Revit и др.</p>	4	15	3	3		2		
	<u>Итоговый контроль за IVсеместр</u>								зачет
	<u>ИТОГО за IVсеместр</u>			17	17		20		
	<u>ИТОГО ЗА ГОД</u>			34	34		40		

4.2. Содержание практических занятий (3 семестр)

№	Лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практических занятий	Лит-ра № источника	Кол-во часов
1	2	3	4	5
1	1	Определение геометрических характеристик плоских фигур. Вычисление координат центра тяжести фигуры, статических моментов и моментов инерции.	1-4	2
2	2	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Подбор сечений центрально-растянутых и сжатых элементов.	1-4	2
3	3	Расчет на прочность и жесткость при кручении.	1-4	2
4	4	Расчеты на прочность при поперечном изгибе. Построение эпюр внутренних усилий.	1-4	2
5	5	Подбор сечений балок при изгибе. Рациональные сечения.	1-4	2
6	6	Определение перемещений в балках непосредственным интегрированием приближенного дифференциального уравнения изогнутой оси.	1-4	2
7	7	Расчеты балок при сложном сопротивлении. Косой изгиб.	1-4	2
8	8	Решение задач устойчивости прямых сжатых стержней. Определение критических нагрузок для различных способов закрепления концов стержня.	1-4	2
9	9	Примеры расчета на динамическую нагрузку	1-4	1
		ИТОГО:		17 час.

Содержание практических занятий (4 семестр)

№	Лекции из рабочей программы	Наименование и содержание практических занятий	Лит-ра № источника	Кол-во часов
1	2	3	4	5
1	1	Кинематический анализ сооружений. Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в простых статически определимых системах.	1-4	2
2	2	Расчет многопролетной статически определимой балки.	1-4	2
3	3	Расчет трехшарнирной арки.	1-4	2
4	4	Расчет простой фермы.	1-4	2
5	5	Определение перемещений в статически определимых системах.	1-4	2
6	6	Расчет простейших статически неопределимых рам методом сил.	1-4	2
7	7	Построение окончательных эпюр внутренних усилий в рамах.	1-4	2
8	8	Расчет простейших статически неопределимых рам методом перемещений.	1-4	2
9	8	Примеры расчета безмоментных оболочек вращения.	1-4	1
		ИТОГО:		17 час.

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

Таблица 4.3.

№ п / п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
3 семестр				
1	Введение. Основные понятия. Основные свойства твёрдого деформируемого тела	2	[1-9]	Практические занятия
2	Геометрические характеристики плоских сечений	2	[1-9]	Аттестационная контрольная работа, РПР, практические занятия
3	Растяжение и сжатие	3	[1-9]	Аттестационная контрольная работа, РПР, практические занятия
4	Сдвиг и кручение	2	[1-9]	Практические занятия
5	Изгиб прямых стержней	2	[1-9]	Аттестационная контрольная работа, РПР, практические занятия
6	Определение перемещений при изгибе	2	[1-9]	Практические занятия
7	Сложное сопротивление	3	[1-9]	Практические занятия
8	Устойчивость сжатых стержней	2	[1-9]	Экзамен
9	Основы динамики сооружений	2	[1-9]	Экзамен
8	ИТОГО ЗА 3 семестр:	20		
4 семестр				
1	Многопролетные статически определимые балки	2	[1-9]	Аттестационная контрольная работа, РПР, практические занятия
2	Трехшарнирные системы	2	[1-9]	Аттестационная контрольная работа, РПР, практические занятия
3	Плоские фермы	2	[1-9]	Практические занятия
4	Общий метод определения перемещений в упругих системах	2	[1-9]	Практические занятия
5	Расчет статически неопределимых систем по методу сил	4	[1-9]	Аттестационная контрольная работа, РПР, практические занятия
6	Расчет статически неопределимых систем по методу перемещений	4	[1-9]	Аттестационная контрольная работа, РПР, практические занятия
7	Общие сведения о пространственных системах	2	[1-9]	Зачет
8	Краткие сведения о современных прикладных программных комплексах	2	[1-9]	Зачет

	расчета конструкций			
	ИТОГО ЗА 4 семестр:	20		

5. Образовательные технологии

5.1. Новые педагогические технологии и методы обучения

При обучении дисциплине «**Б1.Б.7. Строительная механика**» используются в различных сочетаниях, частично или полностью следующие педагогические технологии и методы обучения: системный, деятельностный, компетентностный, инновационный, дифференцированный, модульный, проблемный, междисциплинарный, способствующие формированию у студентов способностей к инновационной инженерной деятельности, во взаимосвязи с принципами фундаментальности, профессиональной направленности и интеграции образования.

Системный подход используется наиболее продуктивно на этапе определения структуры дисциплины, типизации связей с другими дисциплинами, анализа и определения компонентов, оптимизации образовательной среды.

Деятельностный подход используется для определения целей обучения, отбора содержания и выбора форм представления материала, демонстрации учебных задач, выбора средств обучения (научно-исследовательская и проектная деятельность), организации контроля результатов обучения, а также при реализации исследований в педагогической практике.

Компетентностный подход позволяет структурировать способности обучающегося и выделять необходимые элементы (компетенции), характеризующие их как интегральную способность студента решать профессиональные задачи в его будущей инновационной инженерной деятельности.

Инновационный подход к обучению позволяет отобрать методы и средства формирования инновационных способностей в процессе обучения как теоретической механике, так и сопутствующим курсам, а также обучения в олимпиадной и научно-исследовательской среде (контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарный подход в обучении на основе анализа реальных задач в инженерной практике, обучение в команде и др.). При контекстном обучении решение поставленных задач достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением. Обучение на основе опыта подразумевает возможность интеграции собственного опыта с предметом обучения.

Междисциплинарный подход к обучению реализуется посредством самостоятельного приобретения студентом знаний из разных дисциплин и использованием их при решении профессиональных задач. При работе в команде создаются условия, практически полностью соответствующие реальной профессиональной деятельности, и студенты приобретают опыт комплексного решения профессиональных инженерных задач с распределением функций и ответственности между членами коллектива.

Кроме указанных подходов, для осуществления образовательной деятельности используются дифференцированный, лично и профессионально ориентированный подходы, проблемное, развивающее, модульное и активное обучение, педагогика сотрудничества, а также элементы педагогики полного усвоения.

Метод модульного обучения. Материал разбит на три модуля, указанных в следующем пункте. Принята балльно-рейтинговая система промежуточной аттестации студентов (3

текущих аттестации в семестре) используются при реализации всех видов учебной работы, предусмотренных данной рабочей программой.

Метод проблемного обучения используется для стимулирования таких видов самостоятельной работы студентов как выполнение в течение семестра работ домашнего практикума, расчётно-графических работ, контрольных работ и контрольных семинаров, подготовки к письменному или компьютерному тестированию промежуточного контроля.

Метод междисциплинарного обучения реализуется на практических занятиях, при выполнении заданий домашнего практикума, расчётно-графических и контрольных работ, письменном и компьютерном тестировании, где для успешного решения поставленной задачи необходимо кроме теоретической механики использовать знания из физики, высшей математики и информатики.

Указанные подходы и методы формируют эффективное взаимодействие субъектов педагогической деятельности.

5.2. Интерактивные формы обучения

Интерактивные методы обучения предполагает прямое взаимодействие обучающегося со своим опытом и умение работать в коллективе при решении проблемной задачи. При использовании интерактивной формы обучения предполагается создание организационно – учебных условий, направленные на активизацию мышления, на формулирование цели конкретной работы и на мотивацию получения конечного результата.

Эффективным методом активизации коллективной творческой деятельности является «мозговой штурм», когда для решаемой задачи могут быть выдвинуты различные гипотезы, которые в последующем обсуждаются в группе с участием преподавателя. Для активизации процесса генерирования идей в ходе «мозгового штурма» в задачах теоретической механики рекомендуется использование такого приема, как аналогия с решенной задачей такого же типа.

Наглядное восприятие информации также является эффективным способом восприятия и освоения новых знаний, для чего используется «видеометод» обучения. Видеометод позволяет изложить некоторые задачи механики в динамическом развитии, используя средства анимации.

На интерактивную форму обучения выделено **14** ($68 \cdot 20\% = 13,6$) часа аудиторных занятий, из них **6** (не более 40 % от общего числа часов, выделенных на интерактивную форму) часов лекций и **8** часов практических занятий.

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

6.1. Вопросы входного контроля знаний

1. Основные понятия и определения статики: абсолютно твердое тело, сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы.
2. Аксиомы и основной принцип статики? Связи и их реакции.
3. Система сходящихся сил? Геометрическое и аналитическое сложение сходящихся сил? Силовой многоугольник? Равнодействующая сходящихся сил.
4. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы.
5. Алгебраический и векторный момент силы относительно центра.
6. Теория пар сил. Момент пары сил как вектор аксиальный? Теорема об эквивалентности пар сил на плоскости и ее следствия.
7. Основные законы механики Галилея-Ньютона. Инерционная система отсчета.
8. Основные виды сил, рассматриваемые при решении задач динамики. Система единиц.
9. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
10. Две основные задачи динамики точки.

6.2. Вопросы промежуточного контроля для подготовки к контрольным работам, коллоквиумам, промежуточным аттестациям и для контроля самостоятельной работы обучающегося отдельным разделам дисциплины при защите расчетно-проектировочных работ

Перечень расчетно - проектировочных работ

1. РПР № 1 Геометрические характеристики плоских сечений.
2. РПР № 2 Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
3. РПР № 3 Построение эпюр внутренних усилий в балке.
4. РПР № 4 Расчет многопролетных статически определимых балок.
5. РПР № 5 Расчет 3-х шарнирной арки.
6. РПР № 6 Расчет статически неопределимой рамы.

Фонд контрольных работ

1. Контрольная работа № 1. Входная контрольная работа
2. Контрольная работа № 2. Геометрические характеристики плоских фигур.
3. Контрольная работа № 3. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
4. Контрольная работа № 4. Изгиб балок.
5. Контрольная работа № 5. Расчет многопролетных статически определимых балок.
6. Контрольная работа № 6. Расчет 3-х шарнирных арок и рам.
7. Контрольная работа № 7. Расчет СНС.

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 1 – 3 семестр

1. Статические моменты сечения.
2. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции.
3. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей.
4. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей.
5. Главные моменты инерции и главные оси инерции.

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 2 – 3 семестр

1. Продольная сила и ее эпюра.
2. Напряжения и деформации.
3. Напряжения в наклонных сечениях.
4. Три основных вида задач при расчете на прочность.
5. Методы расчета на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 3 – 3 семестр

1. Классификация видов изгиба.
2. Виды балок и типы опор.
3. Внутренние силовые факторы.
4. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.
5. Нормальные и касательные напряжения.
6. Главные напряжения.
7. Три вида задач при изгибе.
8. Понятие о рациональных конструкциях и об оптимальном проектировании.
9. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 1 – 4 семестр

1. Расчет МСОБ. Кинематический анализ МСОБ.
2. Поэтажная схема. Основные и второстепенные элементы.
3. Алгоритм расчета. Построение эпюр.
4. Линии влияния.
5. Определение усилий по линиям влияния

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 2 – 4 семестр

1. Образование трехшарнирных систем.
2. Типы трехшарнирных систем.
3. Определение опорных реакций арок и рам.
4. Внутренние усилия в трехшарнирных арках.
5. Внутренние усилия в плоских рамах.
6. Построение эпюр внутренних.

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 3 – 4 семестр

1. Общий метод определения перемещений. Формула Максвелла-Мора.
2. Статически неопределимые системы. Внутренняя и внешняя статическая неопределимость.
3. Сущность метода сил.
4. Основная система и канонические уравнения. Рациональная основная система.
5. Общий алгоритм расчета статически неопределимых систем по методу сил.
6. Вычисление и проверка коэффициентов и свободных членов канонических уравнений.
7. Определение основных неизвестных и построение эпюры изгибающих моментов.
8. Статическая и кинематическая проверка эпюры моментов.
9. Построение эпюр поперечных и продольных сил.
10. Проверка правильности построения эпюр поперечных и продольных сил.
11. Степень кинематической неопределимости плоской системы.

12. Сущность метода перемещения.

13. Основные неизвестные и основная система метода перемещений. Канонические уравнения.

Вопросы к экзамену по строительной механике
3 – семестр

1. Основные допущения, принятые в сопротивлении материалов (упругость, пластичность, сплошность, однородность, изотропия, анизотропия).
2. Реальная конструкция и расчетная схема.
3. Внутренние силы и метод их определения. Природа внутренних сил.
4. Метод сечения для определения внутренних сил. Общие правила построения эпюр внутренних сил.
5. Напряжение: полное, касательное и нормальное.
6. Внешние силы и их классификация.
7. Геометрические характеристики плоских сечений. Определения.
8. Растяжение и сжатие стержня. Продольная сила и ее эпюра.
9. Закон Гука при растяжении и сжатии. Жесткость при растяжении и сжатии. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
10. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям. Коэффициент запаса прочности.
11. Определение нормальных напряжений и положения нулевой линии при чистом изгибе прямого бруса.
12. Рациональное сечение балки при изгибе. Балка равного сопротивления при изгибе.
13. Анализ напряженного состояния и главные напряжения при изгибе.
14. Расчеты на прочность при изгибе.
15. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Точное и приближенное его выражение.
16. Интегрирование приближенного дифференциального уравнения для определения перемещений при изгибе. Граничные условия
17. Статически неопределимые задачи при изгибе.
18. Косой изгиб. Определение. Примеры работы конструкций при косом изгибе.
19. Внецентренное действие продольной силы. Определение внутренних сил.
20. Определение напряжений при внецентренном действии продольной силы. Силовая и нулевая линии. Ядро сечения.
21. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критерии и методы определения критических сил.
22. Определение критической силы для центрально сжатого прямого стержня. Формула Эйлера.
23. Продольно-поперечный изгиб. Расчеты на прочность при продольно-поперечном изгибе.
24. Приближенное решение дифференциального уравнения оси бруса при продольно-поперечном изгибе.
25. Динамическая нагрузка. Динамический коэффициент. Элементарная теория удара.

Вопросы к зачету по строительной механике 4- семестр

1. Статика сооружений, ее задачи и методы.
2. Понятие о расчетной схеме сооружений. Различные типы систем и соответствующих им расчетных схем.
3. Понятие о геометрической неизменяемости сооружений. Неизменяемые, изменяемые и мгновенно-изменяемые системы.
4. Понятие о диске. Число степеней свободы и число лишних связей систем, образованных из дисков, и стержневых систем.
5. Расчет многопролетной статически определимой балки.
6. Образование трехшарнирных систем. Типы трехшарнирных систем.
7. Определение опорных реакций и внутренних усилий в трехшарнирных системах.
8. Классификация ферм по различным признакам.
9. Способы определения усилий в стержнях фермы от неподвижной нагрузки.
10. Некоторые правила, вытекающие из равновесия узлов.
11. Сопоставление ферм с различным очертанием поясов и решетки. Понятие о рациональной схеме фермы.
12. Работа внешних и внутренних сил. Обобщенное выражение работы.
13. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил.
14. Теорема о взаимности работ. Теорема о взаимности перемещений.
15. Общий метод определения перемещений. Формула Максвелла-Мора.
16. Статически неопределимые системы. Внутренняя и внешняя статическая неопределимость.
17. Расчет статически неопределимых систем по методу сил. Сущность метода сил. Основная система и канонические уравнения.
18. Общий алгоритм расчета статически неопределимых систем по методу сил.
19. Определение основных неизвестных и построение эпюры изгибающих моментов.
20. Статическая и кинематическая проверка эпюры моментов.
21. Построение эпюр поперечных и продольных сил.
22. Проверка правильности построения эпюр поперечных и продольных сил.
23. Степень кинематической неопределимости плоской системы.
24. Сущность метода перемещения.
25. Основные неизвестные и основная система метода перемещений. Канонические уравнения.

Вопросы проверки остаточных знаний:

1. Опоры. Определение опорных реакций.
2. Дифференциальные зависимости между внутренними силами и нагрузкой.
3. Построение эпюр внутренних сил.
4. Определение усилий в статически определимых стержневых системах.
5. Подбор сечений при растяжении и сжатии.
6. Подбор сечений при кручении прямого круглого стержня.
7. Вычисление моментов инерции простейших фигур (треугольник, прямоугольник, круг).
8. Подбор сечений при изгибе по максимальным и нормальным напряжениям.
9. Определение перемещений при изгибе.
10. Определение напряжений при косом изгибе.
11. Построение нулевой линии при косом изгибе.
12. Расчеты на прочность при косом изгибе.
13. Определение напряжений при внецентренном действии продольной силы.
14. Нулевая линия при внецентренном действии продольной силы.

15. Ядро сечения.
16. Формула Л.Эйлера для критической силы.
17. Статика сооружений, ее задачи и методы.
18. Различные типы систем и соответствующих им расчетных схем.
19. Типы связей и опор, их статический и кинематический анализ.
20. Расчет многопролетной статически определимой балки.
21. Определение опорных реакций и внутренних усилий в трехшарнирных системах.
22. Сопоставление балочных и трехшарнирных систем.
23. Классификация ферм по различным признакам.
24. Способы определения усилий в стержнях фермы от неподвижной нагрузки.
25. Понятие о рациональной схеме фермы.
26. Работа внешних и внутренних сил. Обобщенное выражение работы.
27. Теорема о взаимности работ. Теорема о взаимности перемещений.
28. Общий метод определения перемещений. Формула Максвелла-Мора.
29. Статически неопределимые системы. Внутренняя и внешняя статическая неопределимость.
30. Сущность метода сил.
31. Основная система и канонические уравнения. Рациональная основная система.
32. Общий алгоритм расчета статически неопределимых систем по методу сил.
33. Вычисление и проверка коэффициентов и свободных членов канонических уравнений.
34. Определение основных неизвестных и построение эпюры изгибающих моментов.
35. Статическая и кинематическая проверка эпюры моментов.
36. Построение эпюр поперечных и продольных сил.
37. Проверка правильности построения эпюр поперечных и продольных сил.
38. Степень кинематической неопределимости плоской системы.
39. Сущность метода перемещения.
40. Основные неизвестные и основная система метода перемещений. Канонические уравнения.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): основная литература, дополнительная литература: программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме.

Рекомендуемая литература

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ:						
1	2	3	4	5	6	7
1	лек, п/з, ср	Сопротивление материалов: учебник	Степин П.А.	СПб.: Лань, 2014	75	-
2	лк, пз, кр, ср	Строительная механика.	Кузьмин Л.Ю.	Юрайт М.,2015	56	-
3	лк, пз, кр, ср	Строительная механика.	Смирнов В.А., Городецкий А.С.	Юрайт М.,2013	20	2
4	пз, кр, ср	Строительная механика [e.lanbook.com]	Дарков А.В., Шапошников В.А.	СПб, Лань 2013	-	-
5	лк, пз, кр, ср	Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений [e.lanbook.com]	Васильков Г.В., Буйко З.В.	СПб, Лань 2013		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:						
6	лк, пз, кр, ср	Строительная механика	Дарков А.В. и др.	СТРОЙИЗДА Т М.,1986	124	-
7	пз, кр, ср	Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах	Безухов Н.И. и др.	В. ШКОЛА М.,1987	3	
8	лк, пз, кр, ср	Строительная механика	Ржаницын А.Р.	В. ШКОЛА М.,1982	45	-
9	лк, пз, кр, ср	Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики (Статика стержневых систем)	Клейн Г.К. и др.	В. ШКОЛА М.,1980	13	-

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Компьютерные классы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки 07.03.01 – «Архитектура», профиля – 07.03.01 «Архитектурное проектирование»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению (специальности) _____

Подпись,

ФИО

Гаджимирзеева Р.С