МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Строительная механика машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механики и приборостроения имени Я.И. Рудаева**

Учебный план Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика
Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324
в том числе:
аудиторные занятия 144
самостоятельная работа 143,8
экзамены 35,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6(3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1			0,1	0,1
Контактная работа в период экзаменационной сессии			0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64,1	64,1	64,3	64,3	128,4	128,4
Сам. работа	79,9	79,9	80	80	159,9	159,9
Часы на контроль			35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Комарцов Н.М.;д.ф.-м.н., профессор, Рычков Б.А. _____

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент Герман К.А. _____

Рабочая программа дисциплины
Строительная механика машин

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (приказ Минобрнауки России от Пн 09.08.21 г. № 729)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Механики и приборостроения имени Я.И. Рудаева

Протокол от Вт 26.08.24 г. № 1
Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Джаманкулов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
22 сентября 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № 1
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью дисциплины является формирование у студентов профессиональных знаний и навыков по расчету строительных конструкций на прочность, устойчивость и жесткость. Студенты должны научиться применять методы строительной механики для анализа усилий и перемещений в статически определимых и неопределимых системах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.3.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.1.3	Цифровая аналитика
2.1.4	Физика
2.1.5	Высшая математика
2.1.6	Строительные конструкции
2.1.7	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Механика
2.2.2	Основа САПР в строительстве
2.2.3	Современный пространственные конструкции
2.2.4	Проектирование гражданских зданий
2.2.5	Конструкции многоэтажных и высотных зданий (железобетонный каркас)
2.2.6	Строительные конструкции
2.2.7	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.8	Металлические конструкции
2.2.9	Механика грунтов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
Знать:	
Уровень 1	- теоретические и практические основы естественных и технических наук; - основы математического аппарата для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.
Уметь:	
Уровень 1	- использовать на практике теоретические знания; - реализовать опыт решения практических задач и математический аппарат в профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	-методами решения профессиональных задач с использованием теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Знать:

Уровень 1	- группы методов принятия решений в профессиональной сфере; - теоретические основы и нормативную базу строительства и строительной индустрии;
Уметь:	
Уровень 1	-принимать решения в профессиональной сфере; -использовать теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищнокоммунального хозяйства
Владеть:	
Уровень 1	- методами принятия решений в профессиональной сфере; -принципами использования нормативной базы строительства и строительной индустрии

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Изучение основных понятий и методов строительной механики.
3.1.2	- Овладение методами расчета стержневых и рамных систем.
3.1.3	- Применение принципов статической и кинематической определимости.
3.1.4	- Расчет перемещений и внутренних усилий.
3.1.5	- Использование принципа возможных перемещений и метода сил.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение выполнять расчеты строительных конструкций , применять нормативные документы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение методами строительной механики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и аксиомы строительной механики							
1.1	Введение в строительную механику. Классификация систем. Основные аксиомы. Понятие усилий. Внутренние силы и методы их определения. /Лек/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
1.2	Построение эпюр поперечных сил и моментов /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
1.3	Решение задач на определение реакций опор и усилий в элементах /Ср/	5	12,8	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
1.4	Статическая определимость. Условия равновесия. Геометрическая неизменяемость. Податливость и жесткость элементов. /Лек/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
1.5	Расчет простых статически определимых систем /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			

1.6	Изучение нормативных источников и классификаций систем. /Ср/	5	12	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
	Раздел 2. Расчет статически определимых стержневых систем							
2.1	Анализ простых балок и рам. Построение эпюр усилий. Метод вырезания узла и сечения. Расчет ферм. /Лек/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
2.2	Расчет ферм методом вырезания узлов и сечений. /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
2.3	Решение задач на определение усилий в фермах и рамах. /Ср/	5	10	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
2.4	Принцип суперпозиции. Сложные нагружения. Основы расчета на перемещения. /Лек/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
2.5	Расчет рамных систем и балок. /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
2.6	Подготовка к контрольной работе по разделу. /Ср/	5	5,1	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
2.7	/КрТО/	5	0,1	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
	Раздел 3. Расчет перемещений							
3.1	Методы расчета перемещений: метод Мора, Верещагина, метод виртуальных перемещений /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
3.2	Расчет прогибов балок и рам. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
3.3	Задачи на расчет прогибов. /Ср/	6	8	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
3.4	Работа внешних и внутренних сил. /Лек/	6	2	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
3.5	Использование принципа возможных перемещений. /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
3.6	Подготовка к расчетной работе по методу Мора. /Ср/	6	8	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
	Раздел 4. Расчет статически неопределимых систем							
4.1	Метод сил. Степени свободы и построение канонического уравнения. /Лек/	6	3	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
4.2	Решение задач методом сил. /Пр/	6	3	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
4.3	Расчет статически неопределимых балок и рам. /Ср/	6	6	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			

4.4	Метод перемещений. Жесткостная схема. Учет температурных и осадочных воздействий. /Лек/	6	3	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
4.5	Решение задач методом перемещений /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
4.6	Выполнение индивидуального задания. /Ср/	6	5	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
	Раздел 5. Устойчивость конструкций и элементы динамики							
5.1	Общие сведения об устойчивости. Критическая сила. /Лек/	6	3	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
5.2	Расчет устойчивости сжатых элементов /Пр/	6	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
5.3	Выполнение расчетов на устойчивость. /Ср/	6	5	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
5.4	Устойчивость стержней. Эйлеровы формулы. • - Основы динамики: собственные частоты, вынужденные колебания. /Лек/	6	3	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
5.5	Расчет простых систем на собственные частоты. /Пр/	6	5	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
5.6	Подготовка к итоговому экзамену /Ср/	6	4	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
5.7	/КрЭк/	6	0,3	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			
5.8	/Экзамен/	6	31,7	ОПК-1 ОПК -3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Экзаменационные вопросы (промежуточный контроль) Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:
1) Строительная механика изучает
2) Силой называется величина, характеризующаяся:
3) Единица измерения силы:
4) Что называют моментом силы?
5) Что характеризует статическая нагрузка?
6) Какая из конструкций является статически определимой?
7) Балка, закрепленная только с одного конца, называется:
8) Что такое статическое равновесие?
9) Опора, воспринимающая вертикальные и горизонтальные силы, называется:
10) Равнодействующая нескольких сил — это:
11) Плечо силы – это:
12) Сумма моментов сил при статическом равновесии должна быть:
13) Для расчета опорных реакций необходимо использовать условия:
14) Деформация конструкции под нагрузкой зависит от:
16. Упругость материала означает способность
17. Какая нагрузка считается динамической?
18. При увеличении плеча силы момент силы:
19. Опорные реакции возникают вследствие:
20. Касательное напряжение возникает при:

21. Статически неопределимая конструкция характеризуется:
22. Сила, направленная вдоль оси элемента и вызывающая его сжатие или растяжение, называется:
23. При равномерно распределённой нагрузке форма эпюры изгибающего момента балки будет:
24. В какой опоре возможен поворот элемента, но невозможны горизонтальные и вертикальные перемещения?
25. Изменение формы конструкции под воздействием внешних сил называется:
26. Какие из перечисленных сил относятся к внешним?
26. Точкой приложения силы называется:
27. Степенью свободы называется:
28. Эпюрой называется:
29. Равномерно распределённая нагрузка обычно измеряется в единицах:
30. К какому виду нагрузок относится собственный вес конструкции?
31. Жесткое защемление элемента ограничивает:
32. Поперечная сила в балке вызывает:
33. Какая величина характеризует сопротивление материала деформации?
34. Как называется сила, действующая перпендикулярно оси элемента?
35. Какая реакция возникает в шарнирно-подвижной опоре?
36. Что такое внешние силы?
37. Что такое внутренние силы?
38. Примеры внешних сил:
39. Какие внутренние усилия возникают при изгибе балки?
40. Как называется сила, действующая вдоль оси элемента конструкции?
41. Что является причиной возникновения внутренних сил в конструкции?
42. Какая величина характеризует внутреннее усилие на скручивание?
43. Внутренние усилия при осевом растяжении являются:
44. При равномерно распределённой внешней нагрузке внутренние силы:
45. Поперечные силы и изгибающие моменты обычно отображаются в виде:
46. Какие системы называются статически определимыми?
47. Примером статически определимой системы является:
48. Для статически определимой системы количество неизвестных реакций:
49. Какое количество уравнений используется для решения плоской статической задачи?
50. Какие три основных уравнения используются в расчёте статически определимых конструкций на плоскости?
51. Стержень, закреплённый жестко только с одного конца, называется:
52. При расчете простой балки на двух шарнирных опорах определяется:
53. Какая опора позволяет горизонтальное перемещение балки?
54. Для расчета консоли необходимы уравнения:
55. Эпюры внутренних сил для статически определимых систем строятся:
56. Что позволяет определить метод сечений в статически определимой системе?
57. В каком случае статически определимая конструкция переходит в статически неопределимую?
58. Что такое балка Гербера?
59. Каково количество неизвестных реакций в шарнирно-неподвижной опоре в плоскости?
60. Какая из конструкций всегда является статически определимой?

Экзаменационные вопросы (промежуточный контроль) Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ:

1. Условие равновесия плоской системы сил включает:
2. Какое(-ие) из следующих утверждений верны для статически определимой балки:
3. Какие внутренние усилия могут возникать в стержне?
4. Какие условия необходимы для равновесия жесткого тела в пространстве?
5. Какие характеристики присущи изгибу балки?
6. Какие из приведённых методов относятся к аналитическим методам расчета?
7. При симметричной нагрузке на симметричную балку:
8. Что учитывается при определении момента инерции сечения?
9. При каком(-их) условии(-ях) возможна потеря устойчивости стержня?
10. Какие значения влияют на величину прогиба балки?
11. Какие бывают типы внешней нагрузки на балку?
12. Как изменяется изгибающий момент при равномерной нагрузке на балку:
13. К условно-устойчивым системам относятся:
14. При кручении стержня возникают:
15. Что означает термин "погонная нагрузка"?
16. При каком типе нагружения возникает чистый изгиб?
17. Для расчета фермы по методу узлов:
18. При перемещении сечения вдоль балки внутренние усилия:
19. На какой из этих факторов не влияет момент инерции?
20. Какими методами можно определить реакции в статически определимой системе?
21. Установите соответствие между величиной и её физическим смыслом:
22. Установите соответствие между видом нагрузки и её графическим обозначением:
23. Установите соответствие между методом расчёта и его особенностью:
24. Установите соответствие между типом напряжения и причиной его возникновения:
25. Установите соответствие между характеристикой балки и её определением:
26. Установите соответствие между типом балки и её схемой опирания:

27. Установите соответствие между видом деформации и её графическим выражением:
28. Установите соответствие между уравнением и его типом:
29. Установите соответствие между свойством материала и его определением:
30. Установите соответствие между элементом фермы и его работой:
31. Упорядочите этапы расчета балки на прочность:
A. Определение реакции опор
B. Построение эпюр Q и M
C. Выбор расчетного сечения
D. Расчет напряжений
32. Установите правильную последовательность расчета стержня на устойчивость:
A. Выбор длины стержня
B. Определение критической силы
C. Определение типа закрепления
D. Сравнение с фактической нагрузкой
33. Упорядочите этапы построения эпюры поперечных сил:
A. Определение реакций
B. Разбиение балки на участки
C. Запись уравнений равновесия
D. Построение эпюры Q(x)
34. Установите правильную последовательность при построении изгибной линии балки:
A. Построение эпюры моментов
B. Запись уравнения изгиба
C. Вычисление прогиба
D. Нахождение производных перемещений
35. Установите порядок определения внутренних усилий методом сечений:
A. Проведение сечения
B. Запись уравнений равновесия
C. Определение продольной силы
D. Определение изгибающего момента
36. Установите порядок расчета консольной балки с равномерной нагрузкой:
A. Расчет изгибающего момента
B. Построение эпюры моментов
C. Нахождение реакций
D. Построение эпюры поперечных сил
37. Упорядочите действия при проверке устойчивости фермы:
A. Проверка количества стержней
B. Анализ геометрической неизменяемости
C. Проверка реакций опор
D. Проверка жесткости связей
38. Установите порядок построения расчетной схемы:
A. Определение опор
B. Выявление нагрузки
C. Упрощение конструкции
D. Построение расчетной модели
39. Установите порядок расчета изгибающего напряжения:
A. Определение момента инерции
B. Нахождение изгибающего момента
C. Определение расстояния от нейтральной оси
D. Применение формулы σ = M*y/I
40. Установите порядок применения метода перемещений:
A. Определение жёсткости элементов
B. Запись уравнений перемещений
C. Вычисление перемещений узлов
D. Расчет внутренних усилий

Экзаменационные вопросы (промежуточный контроль) Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:
1. Рассчитайте величину изгибающего момента в середине балки длиной 4 м при равномерной нагрузке 2 кН/м. (Балки на двух опорах, равномерная нагрузка
2. Принцип, согласно которому система находится в равновесии, если сумма всех моментов относительно любой точки равна нулю, — это _____ моментов.
3. Какой физический закон лежит в основе метода начальных параметров и уравнения равновесия в строительной механике?
4. Способность конструкции сохранять равновесие при действии внешних сил называется _____.
5. При растяжении тела его длина _____.
6. Если поперечная сила в сечении балки равна 0, каков характер изгибающего момента в этом участке?
7. Как называется линия, изображающая продольную ось балки после деформации при изгибе?
8. При изгибе балки напряжение на верхней поверхности = -60 МПа. Какой знак будет у напряжения на нижней поверхности?

9. Величина, характеризующая изгибную жесткость поперечного сечения, — это момент _____.
10. Укажите символ, которым обозначается поперечная сила в расчетах строительной механики.
11. Балка, закреплённая только с одного конца и свободная на другом, называется _____.
12. В точке, где изгибающий момент равен нулю, находится _____ эпюры моментов.
13. Величина, показывающая отношение силы к площади поперечного сечения, называется _____.
14. Линия, вдоль которой проходит внутренняя сила, называется _____.
15. График изменения внутренних усилий по длине конструкции называется _____.
16. Назовите метод, применяемый для определения внутренних усилий в любом сечении конструкции, основанный на принципе равновесия отсечённой части.
17. Как называется сила, действующая перпендикулярно продольной оси балки и вызывающая изгиб?
18. Назовите тип конструкции, состоящей из стержней, соединённых в узлах и работающих на растяжение или сжатие.
19. Назовите способ закрепления балки, при котором она жёстко соединена с опорой, не допускающей ни перемещений, ни поворота.
20. Как называется график распределения продольных сил по длине элемента конструкции?

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

курсовые работы не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС. Вопросы согласно тематике пройдённого материала на лекционных занятиях.

ТЕСТ. Перечень тестовых заданий в ПРИЛОЖЕНИИ 1

РЕФЕРАТ. Примерная тематика:

1. Предмет и задачи строительной механики. Связь с теоретической механикой и сопротивлением материалов.
2. Системы связей, типы опор и заделок. Статическая определимость и неопределимость.
3. Расчет простейших стержневых систем (балки, фермы, рамы).
4. Условия равновесия плоских систем сил. Реакции опор.
5. Понятие внутренних усилий. Поперечная сила, изгибающий момент, нормальная сила.
6. Эпюры внутренних усилий в балках. Правила построения.
7. Деформируемая система. Основные гипотезы и законы деформации.
8. Методы определения перемещений в статически определимых системах:
– метод геометрических построений;
– метод Верещагина;
– метод перемещений и совместности.
9. Принцип возможных перемещений (ПВП). Работа внешних и внутренних сил.
10. Расчет статически неопределимых систем методом сил (1-го порядка).

ДОКЛАД. Примерная тематика:

1. История развития строительной механики как науки.
2. Основные задачи строительной механики и их значение для проектирования зданий и сооружений.
3. Сравнительный анализ статически определимых и неопределимых систем.
4. Типы опор и связей. Особенности закреплений в инженерных конструкциях.
5. Внутренние усилия в балках: поперечная сила, изгибающий момент, нормальная сила.
6. Построение эпюр внутренних усилий в балках и рамах.
7. Расчет стержневых систем методом узлов и методом Риттера.
8. Метод Верещагина в строительной механике.
9. Применение принципа возможных перемещений при расчете конструкций.
10. Применение метода сил при расчете статически неопределимых систем.
11. Метод перемещений: основные уравнения и алгоритм решения.
12. Метод сил и метод перемещений — сравнительный анализ.
13. Особенности расчета рам методом сил.
14. Расчет арок как статически неопределимых систем.
15. Многостепенные статически неопределимые системы: методы решения.
16. Влияние деформации сдвига и податливости опор на расчеты.
17. Системы с податливыми связями.
18. Применение методов строительной механики в программных комплексах SCAD, LIRA, Robot Structural Analysis.
19. Устойчивость сжатых элементов. Критическая сила Эйлера.
20. Формы потери устойчивости стержней и рам.
21. Влияние несовершенств формы на устойчивость.
22. Устойчивость арок и пространственных конструкций.
23. Основы динамики сооружений: собственные и вынужденные колебания.

24. Резонанс и демпфирование в инженерных системах.
25. Расчет конструкций на сейсмические воздействия.
26. Динамические нагрузки: транспортные, ветровые, вибрационные.
27. Сейсмостойкость зданий в условиях Кыргызской Республики.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Фронтальный опрос (текущий контроль)
Тест (рубежный контроль)
Реферат (рубежный контроль)
Тест (рубежный контроль)
Доклад (рубежный контроль)

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ 2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Юрьев А. Г., Смоляго Н. А., Зинькова В. А., Горшков А. С.	Строительная механика: Учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ 2018
Л1.2	Агапов В. П.	Строительная механика, курс лекций: Учебное пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Саргсян А.Е., Демченко А.Т., Дворянчиков Н.В., Джинчвелашвили Г.А., Саргсян А.Е.	Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов: учебник	М.: Высш. школа 2000
Л2.2	Бабанов В. В., Масленников Н. А.	Строительная механика. Расчетно-графические работы: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ 2017

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – лекции, практические и лабораторные занятия.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся лекции с заранее объявленными ошибками, лекции-дискуссии, мозговой штурм, работа в малых группах, мозговой штурм.
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	http://www.iprbookshop.ru. - Электронно-библиотечная система IPRbooks. www.benran.ru - Библиотека по естественным наукам РАН
6.3.2.2	www.elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.3.2.3	www.window.edu.ru/window/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.4	http://scientbook.com - Свободная информационная площадка научного общения. Инструмент коммуникации, поиска людей и научных знаний.
6.3.2.5	http://e.lanbook.com - Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
6.3.2.6	http://www.public.ru - Интернет-библиотека предлагает широкий спектр информационных услуг: от доступа к электронным архивам публикаций русскоязычных СМИ и готовых тематических обзоров

6.3.2.7	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (лекционные) – ауд. 10/409. Оборудование: магнитно-маркерная доска, мультимедийный проектор, АРМ преподавателя.(ноутбук).
7.2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (практические) – ауд. 10/405. Оборудование: магнитно-маркерная доска, АРМ преподавателя (ноутбук). /
7.3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (лабораторные) – 10/П1/3. (приборы и оборудование, необходимые для проведения лабораторных работ)
7.4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся – ауд.10/305. Оборудование: персональные компьютеры, подключенные к сети "Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и ЭБС.
7.5	720000 Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Анкара 24к, Технический паспорт от 30.09.2009 г. Корпус № 10. Литер А

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта дисциплины в ПРИЛОЖЕНИИ 3

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ
- экзамен
При явке на экзамен с оценкой студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.
Преподавателю предоставляется право поставить экзамен без опроса по билету тем студентам, которые набрали более 60 баллов за текущий и рубежный контроли.
На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета.
Оценка промежуточного контроля:
- min 20 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если при ответах на заданные вопросы студент правильно формулирует основные понятия)
- 20-25 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно формулирует сущность заданной в билете проблемы и дает рекомендации по ее решению)
- 25-30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ЛАДЕТЬ (в случае полного выполнения контрольного задания).

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ
Метод "Мозговой штурм"
представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.
На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Студенты по очереди высказывают предложения.
На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.
Для проведения «мозгового штурма» возможно деление студентов на несколько групп:
генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;
критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;
аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.
Правила работы в группе:
• быть активным.
• уважать мнение участников.
• быть доброжелательным.
• быть пунктуальным, ответственным.
• не перебивать.
• быть открытым для взаимодействия.
• быть заинтересованным.
• придерживаться регламента.
• креативность.
• уважать правила работы в группе

Лекция-дискуссия
Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:
1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение вариантов решения по отношению к данному вопросу.

3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой .
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

Метод "Работа в малых группах"
Работа в малых группах представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставиться проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. Студент самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия. Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др. В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем. Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:
• что произвело на вас наибольшее впечатление?
• что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
• есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
• чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
• учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
• как вы оцениваете свои действия и действия группы?
• если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?
Правила работы в группе:
• быть активным.
• уважать мнение участников.
• быть доброжелательным.
• быть пунктуальным, ответственным.
• не перебивать.
• быть открытым для взаимодействия.
• быть заинтересованным.
• придерживаться регламента.
• креативность.
• уважать правила работы в группе

Лекция с заранее объявленными ошибками
Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:
1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение ошибок по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой (ошибки).
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА.
1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как научные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей Вас жизни.
2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Во многих регионах регулярно издаются Доклады о состоянии окружающей среды. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Природа", "Наука и жизнь", "Химия и жизнь", "Энергия" и др, а также газеты специализирующиеся на природоохранной тематике.
3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.
4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Нас заинтересовало снижение рождаемости, зарегистрированное в последнее время в России (Население России, 2008)... или ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова, 2006) ...
5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав историю человечества за 2400 лет, А.Л.Чижевский установил связь между циклами исторических событий и солнечной активностью, причем равны они в среднем, 11 годам." (Лупачев, 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.
6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.
8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Наука", "Прогресс", "Мир", "Издательство МГУ" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:
Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.
Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том__. № __. Страницы от __ до ___.
Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от __ до ___.
9. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ ДОКЛАДА С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ.
Мультимедийные презентации - это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.
Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.
Требование к студентам по подготовке презентации и ее защите на занятиях в виде доклада.
1. Тема презентации выбирается студентом из предложенного списка ФОС и должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.
2. Этапы подготовки презентации
Составление плана презентации (постановка задачи; цели данной работы)
Продумывание каждого слайда (на первых порах это можно делать вручную на бумаге), при этом важно ответить на вопросы:
- как идея этого слайда раскрывает основную идею всей презентации?
- что будет на слайде?
- что будет говориться?
- как будет сделан переход к следующему слайду?
3. Изготовление презентации с помощью MS PowerPoint:
- Имеет смысл быть аккуратным. Неряшливо сделанные слайды (разнобой в шрифтах и отступах, опечатки, типографические ошибки в формулах) вызывают подозрение, что и к содержательным вопросам студент - докладчик подошёл спустя рукава.
- Титульная страница необходима, чтобы представить аудитории Вас и тему Вашего доклада.
- Количество слайдов не более 30.
- Оптимальное число строк на слайде — от 6 до 11.
- Распространённая ошибка — читать слайд дословно. Лучше всего, если на слайде будет написана подробная информация (определения, формулы), а словами будет рассказываться их содержательный смысл. Информация на слайде может быть более формальной и строго изложенной, чем в речи.
- Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты.
- Приветствуется в презентации использовать больше рисунков, картинок, формул, графиков, таблиц. Можно использовать эффекты анимации.
- При объяснении таблиц необходимо говорить, чему соответствуют строки, а чему — столбцы.
- Вводите только те обозначения и понятия, без которых понимание основных идей доклада невозможно.
- В коротком выступлении нельзя повторять одну и ту же мысль, пусть даже другими словами — время дорого.
- Любая фраза должна говориться зачем-то. Тогда выступление будет цельным и оставит хорошее впечатление.
- Последний слайд с выводами в коротких презентациях проговаривать не надо.
- Если на слайде много формул, рекомендуется набирать его полностью в MS Word (иначе формулы приходится размещать и выравнивать на слайде вручную). Для этого удобно сделать заготовку — пустой слайд с одним большим Word-объектом «Вставка / Объект / Документ Microsoft Word», подобрать один раз его размеры и размножить на нужное число слайдов. Основной шрифт в тексте и формулах рекомендуется изменить на Arial или ему подобный; шрифт Times плохо смотрится издалека. Обязательно установите в MathType основной размер шрифта равным основному размеру шрифта в тексте. Никогда не выравнивайте размер формулы вручную, вытягивая ее за уголок.
4. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.
5. Инструкция докладчикам.
- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; дискуссия - 5 мин.;
Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.
Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:
- название презентации;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;

- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио - визуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВ.

При подготовке к тесту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Перед выполнением тестов необходимо внимательно прочитать все задания работы и указания по их выполнению. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные. Необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.

Приложение 1

Тесты по строительной механике

1) **Строительная механика изучает:**

А. Свойства строительных материалов
Б. Поведение конструкций под нагрузкой
В. Методы сварки металлов
Г. Грунтовые воды

2) **Силой называется величина, характеризующаяся:**

А. Только направлением
Б. Только модулем
В. Модулем, направлением и точкой приложения
Г. Только точкой приложения

3) **Единица измерения силы:**

А. Паскаль
Б. Ньютон
В. Джоуль
Г. Ватт

4) **Что называют моментом силы?**

А. Произведение силы на её плечо
Б. Сумму сил
В. Разность сил
Г. Деление силы на её плечо

5) **Что характеризует статическая нагрузка?**

А. Нагрузку, меняющуюся во времени
Б. Нагрузку, постоянную во времени
В. Нагрузку, возникающую от ветра
Г. Нагрузку от землетрясения

6) **Какая из конструкций является статически определимой?**

А. Балка на двух шарнирных опорах

Б. Рама с жесткими узлами
В. Балка на трех опорах
Г. Консоль с дополнительной промежуточной опорой

7) **Балка, закрепленная только с одного конца, называется:**

А. Консолью
Б. Фермой
В. Рамой
Г. Аркой

8) **Что такое статическое равновесие?**

А. Состояние покоя конструкции под действием сил
Б. Постоянное движение конструкции
В. Превышение нагрузок над реакциями
Г. Равномерная деформация конструкции

9) **Опора, воспринимающая вертикальные и горизонтальные силы, называется:**

А. Шарнирной неподвижной
Б. Шарнирной подвижной
В. Скользящей
Г. Консольной

10) **Равнодействующая нескольких сил — это:**

А. Сила, равная их сумме и действующая аналогично
Б. Сила, равная их разности
В. Сила, равная их произведению
Г. Сила, действующая только вертикально

11) **Плечо силы – это:**

А. Расстояние от линии действия силы до точки вращения
Б. Расстояние между опорами конструкции
В. Длина балки
Г. Толщина материала конструкции

12) **Сумма моментов сил при статическом равновесии должна быть:**

А. Равна нулю
Б. Положительной
В. Отрицательной
Г. Максимальной

13) **Для расчета опорных реакций необходимо использовать условия:**

А. Геометрического равновесия
Б. Статического равновесия
В. Кинематического равновесия
Г. Условий динамики

14) **Деформация конструкции под нагрузкой зависит от:**

А. Только от материала конструкции
Б. Только от величины нагрузки
В. От материала, нагрузки и геометрии конструкции
Г. Только от геометрии конструкции

15) **Упругость материала означает способность:**

А. Не изменять форму под нагрузкой
Б. Восстанавливать исходную форму после снятия нагрузки
В. Не разрушаться при высоких нагрузках
Г. Поглощать энергию без изменения формы

16. **Какая нагрузка считается динамической?**

А. Вес конструкций
Б. Нагрузка от снега
В. Нагрузка от движущихся транспортных средств
Г. Нагрузка от собственного веса материала

17. **При увеличении плеча силы момент силы:**

А. Увеличивается
Б. Уменьшается
В. Остается неизменным
Г. Становится отрицательным

18. **Опорные реакции возникают вследствие:**

А. Только внутренних сил
Б. Только внешних сил
В. Только температуры
Г. Силы тяжести материала

19. **Касательное напряжение возникает при:**

А. Растяжении
Б. Сжатии

В. Сдвиге
Г. Осевом изгибе

20. **Статически неопределимая конструкция характеризуется:**

А. Равенством числа неизвестных и уравнений
Б. Превышением числа уравнений над числом неизвестных
В. Превышением числа неизвестных над числом уравнений
Г. Отсутствием нагрузки

21. **Сила, направленная вдоль оси элемента и вызывающая его сжатие или растяжение, называется:**

А. Продольной силой
Б. Поперечной силой
В. Крутящим моментом
Г. Изгибающим моментом

22. **При равномерно распределённой нагрузке форма эпюры изгибающего момента балки будет:**

А. Треугольной
Б. Прямоугольной
В. Параболической
Г. Ломаной линией

23. **В какой опоре возможен поворот элемента, но невозможны горизонтальные и вертикальные перемещения?**

А. Жесткое закрепление
Б. Шарнирная неподвижная опора
В. Шарнирная подвижная опора
Г. Скользящая опора

24. **Изменение формы конструкции под воздействием внешних сил называется:**

А. Моментом силы
Б. Нагрузкой
В. Деформацией
Г. Устойчивостью

25. **Какие из перечисленных сил относятся к внешним?**

А. Напряжения внутри балки
Б. Внутренние реакции

В. Вес самой конструкции
Г. Усилия в арматуре бетона

26. **Точкой приложения силы называется:**

А. Место, куда направлена сила
Б. Место, в котором сила действует на тело
В. Центр тяжести конструкции
Г. Место максимальной деформации

27. **Степенью свободы называется:**

А. Количество направлений возможного перемещения или поворота тела
Б. Количество приложенных сил
В. Число опор конструкции
Г. Сумма моментов сил

28. **Эпюрой называется:**

А. Графическое представление распределения внутренних сил и моментов
Б. Линия действия силы
В. Диаграмма внешних нагрузок
Г. Вид конструкции сверху

29. **Равномерно распределённая нагрузка обычно измеряется в единицах:**

А. Н/м
Б. Н·м
В. Па
Г. кг

30. **К какому виду нагрузок относится собственный вес конструкции?**

А. Постоянная
Б. Кратковременная
В. Временная
Г. Динамическая

31. **Жесткое защемление элемента ограничивает:**

А. Только поворот элемента
Б. Только вертикальные перемещения
В. Только горизонтальные перемещения
Г. Поворот и все перемещения

32. **Поперечная сила в балке вызывает:**

А. Сжатие
Б. Растяжение
В. Сдвиг
Г. Кручение

33. **Какая величина характеризует сопротивление материала деформации?**

А. Плотность
Б. Модуль упругости
В. Длина балки
Г. Масса конструкции

34. **Как называется сила, действующая перпендикулярно оси элемента?**

А. Продольная сила
Б. Поперечная сила
В. Крутящий момент
Г. Осевая сила

35. **Какая реакция возникает в шарнирно-подвижной опоре?**

А. Только вертикальная реакция
Б. Вертикальная и горизонтальная реакции
В. Только горизонтальная реакция
Г. Моментная реакция

36. **Что такое внешние силы?**

А. Силы, действующие изнутри конструкции
Б. Силы, действующие на конструкцию извне
В. Силы, вызывающие только растяжение
Г. Силы, вызывающие только сжатие

37. **Что такое внутренние силы?**

А. Силы, приложенные к конструкции извне
Б. Силы, возникающие внутри конструкции при её деформации
В. Силы, действующие только вертикально
Г. Силы, возникающие только от веса конструкции

38. **Примеры внешних сил:**

А. Реакции опор
Б. Напряжения в арматуре
В. Внутренние усилия
Г. Деформации элементов

39. **Какие внутренние усилия возникают при изгибе балки?**

А. Изгибающий момент и поперечная сила
Б. Только осевые усилия
В. Только крутящий момент
Г. Только внешние нагрузки

40. **Как называется сила, действующая вдоль оси элемента конструкции?**

А. Поперечная сила
Б. Продольная сила
В. Крутящий момент
Г. Изгибающий момент

41. **Что является причиной возникновения внутренних сил в конструкции?**

А. Температура окружающей среды
Б. Воздействие внешних нагрузок
В. Только вес материалов
Г. Только горизонтальные силы

42. **Какая величина характеризует внутреннее усилие на скручивание?**

А. Изгибающий момент
Б. Продольная сила
В. Крутящий момент
Г. Поперечная сила

43. **Внутренние усилия при осевом растяжении являются:**

А. Поперечными силами
Б. Осевыми силами
В. Изгибающими моментами
Г. Крутящими моментами

44. **При равномерно распределённой внешней нагрузке внутренние силы:**

А. Постоянны по длине элемента
Б. Изменяются по длине элемента
В. Равны нулю
Г. Присутствуют только в концах элемента

45. **Поперечные силы и изгибающие моменты обычно отображаются в виде:**

А. Графиков эпюр
Б. Числовых таблиц

В. Простых схем
Г. Текстового описания нагрузки

46. **Какие системы называются статически определимыми?**

А. Число уравнений равновесия равно числу неизвестных
Б. Число уравнений равновесия меньше числа неизвестных
В. Число уравнений равновесия больше числа неизвестных
Г. Системы, которые нельзя решить методом равновесия

47. **Примером статически определимой системы является:**

А. Простая балка на двух опорах
Б. Рама с жесткими узлами
В. Балка на четырех опорах
Г. Арочная конструкция с защемлением

48. **Для статически определимой системы количество неизвестных реакций:**

А. Равно количеству уравнений равновесия
Б. Всегда больше количества уравнений
В. Всегда меньше количества уравнений
Г. Не имеет значения

49. **Какое количество уравнений используется для решения плоской статической задачи?**

А. 1
Б. 2
В. 3
Г. 4

50. **Какие три основных уравнения используются в расчёте статически определимых конструкций на плоскости?**

А. Сумма сил и моментов равна нулю
Б. Сумма сил, сумма моментов и сумма деформаций равна нулю
В. Сумма деформаций и напряжений равна нулю
Г. Сумма нагрузок, моментов и реакций равна нулю

51. **Стержень, закреплённый жестко только с одного конца, называется:**

А. Консолью
Б. Балкой на двух опорах
В. Аркой
Г. Фермой

52. **При расчете простой балки на двух шарнирных опорах определяется:**

А. Только изгибающий момент
Б. Только реакции опор
В. Только продольные силы
Г. Только крутящий момент

53. **Какая опора позволяет горизонтальное перемещение балки?**

А. Жесткая заделка
Б. Шарнирная подвижная
В. Шарнирная неподвижная
Г. Консольная

54. **Для расчета консоли необходимы уравнения:**

А. Только вертикального равновесия
Б. Вертикального и горизонтального равновесия, а также моментов
В. Только горизонтального равновесия
Г. Только моментов

55. **Эпюры внутренних сил для статически определимых систем строятся:**

А. Только после определения реакций опор
Б. Без предварительного определения реакций опор
В. Без учета внешних сил
Г. Без учета моментов

56. **Что позволяет определить метод сечений в статически определимой системе?**

А. Только реакции опор
Б. Только внутренние усилия в элементах
В. Только внешние нагрузки
Г. Только деформации конструкции

57. **В каком случае статически определимая конструкция переходит в статически неопределимую?**

А. При добавлении лишней опоры или закрепления
Б. При уменьшении количества опор
В. При снятии нагрузки
Г. При увеличении длины элемента

58. **Что такое балка Гербера?**

А. Статически неопределимая конструкция с жесткими узлами
Б. Статически определимая конструкция, состоящая из простых балок, соединенных шарнирами
В. Консольная конструкция
Г. Ферма с жесткими узлами

59. **Каково количество неизвестных реакций в шарнирно-неподвижной опоре в плоскости?**

А. 1
Б. 2
В. 3
Г. 4

60. **Какая из конструкций всегда является статически определимой?**

А. Балка с двумя шарнирными опорами
Б. Рама с жестко закрепленными узлами
В. Арка, закрепленная на концах
Г. Балка на четырех опорах

Приложение 2

Критерии оценивания промежуточного контроля (экзамен) по дисциплине «Строительная механика»

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания по основам методов строительной механики; студент профессионально рассуждает о методах расчета стержневых и рамных систем; знает особенности принципа возможных перемещений и метода сил.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания по основам методов строительной механики; студент профессионально рассуждает о методах расчета стержневых и рамных систем; демонстрирует не очень глубокие знания по особенностям принципа возможных перемещений и метода сил Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания по характере прочности в их приложении к изучению грунтов и их массивов; плохо знает особенности инженерно-геологических условий площадки строительства.

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания по основам методов строительной механики, о методах расчета стержневых и рамных систем; не знает о особенности инженерно-геологических условий площадки строительства..

.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; умеет выполнять расчеты строительных конструкций , применять нормативные документы; владеет методами строительной механики. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; но не приводит альтернативные решения проблемы; умеет выполнять расчеты строительных конструкций , применять нормативные документы; владеет методами строительной механики; не в полном объеме выполняет расчеты напряжений, деформаций, прочности в соответствии с нормами проектирования оснований инженерных сооружений. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо умеет выполнять расчеты строительных конструкций , применять нормативные документы;, но не владеет методами строительной механики

Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой **(0 баллов)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шаблон для шкалы оценивания тестовых заданий (рубежный контроль)

В одном тестовом задании 60 закрытых вопросов.

1. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 5 баллов
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25
3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		**Сумма баллов**

Шкала оценивания доклада (рубежный контроль)

	Нет ответа -0 %	***Минимальный ответ - 31-60 %***	***Изложенный, раскрытый ответ - 60-69 %***		***Законченный полный ответ - 70-84 %***	***Образцовый, примерный, достойный подражания ответ - 85-100 %в***	***Отметка (в %)***
Раскрытие проблемы	*-*	*Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы*	*Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или выводы не обоснованы*		*Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны или обоснованы.*	*Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы сделаны.*	
Представление	*-*	*Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.*	*Представляемая информация не систематизирована и не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина*		*Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2-х профессиональных терминов.*	*Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.*	
Оформление	*-*	*Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации*	*Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в*		*Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2-х ошибок в представляемой информации*	*Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в*	

			представляемой информации			*представленной информации*	
Ответы на вопросы	*-*	*Нет ответов на вопросы*	*Только ответы на элементарные вопросы*		*Ответы на вопросы полные или частично полные.*	*Ответы на вопросы полные с приведением примеров и пояснений*	
Итоговая оценка							

Шкала оценивания реферата (рубежный контроль)

№	**Наименование показателя**	Отметка (%)
	Форма	3
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
	Содержание	**8**
1	Соответствие теме	0-2
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
	Доклад	**4**
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15

Приложение 3

Технологическая карта дисциплины «Строительная механика»

Курс 3, семестр 5. Количество ЗЕ – 2. Отчетность – зачет

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**Зачетный минимум**	**Зачетный максимум**	**График контроля**
Модуль 1					
Модуль 1. **Основные понятия и аксиомы строительной механики**.	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	8	13	8 неделя
	Рубежный контроль	Тест	12	22	
Модуль 2					
Модуль 2. **Расчет статически определимых стержневых систем**.	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	8	13	12 неделя
	Рубежный контроль	Реферат	12	22	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание: За каждое пропущенное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга

85 – 100 баллов	«отлично»
70 – 84 баллов	«хорошо»
60-69 баллов	«удовлетворительно»
менее 60 баллов	«неудовлетворительно»

Технологическая карта дисциплины «Строительная механика»

Курс 3, семестр 5. Количество ЗЕ – 2. Отчетность – зачет

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**Зачетный минимум**	**Зачетный максимум**	**График контроля**
Модуль 1					
Модуль 1. **Расчет перемещений**.	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	5	8	8 неделя
	Рубежный контроль	Тест	8	15	
Модуль 2					
Модуль 2. **Расчет статически неопределимых систем**.	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	5	8	12 неделя
	Рубежный контроль	Реферат	8	15	
Модуль 3					
Модуль 3. **Устойчивость конструкций и элементы динамики**	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость. Фронтальный опрос по разделу	6	9	17 неделя
	Рубежный контроль	Доклад	8	15	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	