

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

строительного _____

наименование факультета

Д.В. Панфилов _____

И.О. Фамилия

31 августа _____

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Автоматизация проектирования строительных конструкций»

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

код и наименование направления подготовки/специальности

Программа Проектирование, изготовление и диагностика металлических конструкций зданий и сооружений

название профиля/программы

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / - / 2 года 4 месяца

Очная/очно-заочная/заочная (при наличии)

Форма обучения Очная/заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы _____

подпись

А.А. Свентиков

Заведующий кафедрой
Металлических и деревянных
конструкций

наименование кафедры, реализующей дисциплину

подпись

А.А. Свентиков

Руководитель ОПОП _____

подпись

А.С. Орлов

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины: практически и теоретически подготовить будущих магистров, владеющих навыками работы в современных сертифицированных программных комплексах для проектирования, изготовления и диагностики металлических конструкций зданий и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

В процессе обучения выполняются следующие задачи:

- изучение подходов построения моделей для расчёта строительных конструкций зданий и сооружений;
- выполнение статических расчётов с учетом пространственной работы строительных конструкций зданий и сооружений в современных сертифицированных программных комплексах;
- использование результатов компьютерного расчета строительных конструкций при проектировании зданий и сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация проектирования строительных конструкций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В.ДВ.02.01 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизация проектирования строительных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства.

ПК-2 - Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства и его контроль.

ПК-3 - Способен осуществлять организацию работы проектного подразделения по подготовке раздела проектной документации на металлические конструкции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать организацию и подготовку сварочного производства
	уметь разрабатывать и реализовывать проекты на строительство зданий и сооружений

	владеть навыком использования действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
ПК-2	знать методы руководства деятельностью сварочного производства
	уметь организовать контроль сварочного производства
	владеть знаниями методов руководства и контроля сварочного производства
ПК-3	знать требования к организации работы проектного подразделения
	уметь организовать работы проектного подразделения по подготовке раздела проектной документации на металлические конструкции
	владеть навыком разработки проектной и рабочей технической документации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация проектирования строительных конструкций» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические работы (ПР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие принципы расчёта и проектирования строительных конструкций с применением ПЭВМ	Предмет автоматизации проектирования в строительстве. История развития численных методов расчёта строительных конструкций. Современные практики применения компьютерных программ при расчётах строительных конструкций.	2	2	12	18

		Сходства и различия численных методов и аналитических методов расчёта строительных конструкций.				
2	Расчётная схема и расчётная модель сооружения	Понятие расчётной схемы и порядок схематизации реальных строительных конструкций. Понятие расчётной модели и порядок подготовки модели в современных программных комплексах. Принципиальная сходства и различия в схемах и моделях конструкций.	4	4	12	24
3	Интерфейс расчётных программ. Алгоритм ввода исходных данных	Элементы работы с интерфейсом современных расчётных комплексов. Инструментальные панели и расчётный аппарат программ. Последовательность ввода исходных данных и возможные ошибки.	4	4	18	24
4	Анализ результатов расчётов. Обратная связь результатов с исходными данными.	Верификация полученных результатов расчётов элементов строительных конструкций спортивных сооружений. Согласованность результатов расчётов с действующими нормами и правилами проектирования. Способы возможной корректировки результатов расчётов, перерасчёт.	4	4	18	24
5	Подготовка чертежей в составе комплекта рабочей документации	Структура рабочей документации в строительстве. Этапы подготовки чертежей. Порядок извлечения необходимых материалов из результатов расчётов и моделирования в современных программных комплексах	4	4	12	18
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения,, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать организацию и подготовку сварочного производства	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Уметь разрабаты- вать и реализовывать проекты на строи- тельство зданий и сооружений	Решение стандартных прак- тических задач	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах
	Владеть навыком ис- пользования дей- ствующих правовых норм и имеющихся ресурсов	Решение прикладных задач в конкретной предметной об- ласти, выполнение плана практических работ	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах
ПК-2	Знать методы руко- водства деятельно- стью сварочного производства	Активная работа на практи- ческих занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите практических работ	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах
	Уметь организовать контроль сварочного производства	Решение стандартных прак- тических задач	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах
	Владеть знаниями методов руководства и контроля свароч- ного производства	Решение прикладных задач в конкретной предметной об- ласти, выполнение плана практических работ	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах
ПК-3	Знать требования к организации работы проектного подраз- деления	Активная работа на практи- ческих занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите практических работ	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах
	Уметь организовать работы проектного подразделения по подготовке раздела проектной докумен- тации на металличе- ские конструкции	Решение стандартных прак- тических задач	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах
	Владеть навыком разработки проект- ной и рабочей техни- ческой документа- ции	Решение прикладных задач в конкретной предметной об- ласти, выполнение плана практических работ	Выполнение ра- бот в срок, преду- смотренный в ра- бочих програм- мах	Невыполнение работ в срок, предусмотрен- ный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре, для очной формы обучения в виде зачета без оценки:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, ха- рактеризую- щие сформиро- ванность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено

ПК-1	Знать организацию и подготовку сварочного производства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь разрабатывать и реализовывать проекты на строительство зданий и сооружений	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыком использования действующих правовых норм и имеющихся ресурсов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать методы руководства деятельностью сварочного производства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь организовать контроль сварочного производства	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть знаниями методов руководства и контроля сварочного производства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать требования к организации работы проектного подразделения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь организовать работу проектного подразделения по подготовке раздела проектной документации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	на металличе- ские кон- струкции			
	Владеть навыком разработки проектной и рабочей техниче- ской доку- ментации	Решение прикладных задач в кон- кретной предметной области	Продемон- стрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не ре- шены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое степень свободы

- а) Число конечных элементов системы;
- б) число загрузений прикладываемых к системе;
- в) совокупность независимых координат (перемещения и/или вращения), полностью определяющая положение системы или тел в пространстве;
- г) число шарнирно-неподвижных опор.

2. Конечные элементы для расчёта тонких пологих оболочек имеют

- а) 6 степеней свободы;
- б) 2 степени свободы;
- в) 4 степени свободы;
- г) 8 степеней свободы.

3. Какие системы координат применяются в современных программных комплексах

- а) глобальные;
- б) локальные;
- в) глобальные и локальные;
- г) пространственные.

4. Какие системы координат применяются в современных программных комплексах

- а) глобальные;
- б) локальные и местные;
- в) глобальные и локальные;
- г) пространственные.

5. Сочетания каких нагрузок рассматривают при расчёте

- а) основные;
- б) особые;
- в) основные и важные;
- г) основные и особые.

6. Временные нагрузки бывают

- а) длительные и мгновенные;
- б) длительные и кратковременные;
- в) в течении суток и в течении года;

г) большие и малые.

7. Значение снеговой нагрузки следует брать

- а) в соответствии с снеговым районом;
- б) из ГОСТа;
- в) среднее в течении зимнего периода за год;
- г) по сортаменту.

8. Метод конечных элементов подразумевает

- а) разбиение системы на подобласти и элементы;
- б) разбиение на отрезки;
- в) ограничение числа элементов системы;
- г) расчет методом сил.

9. Четырёхугольные конечные элементы плоской оболочки имеют

- а) нулевую Гауссову кривизну;
- б) отрицательную Гауссову кривизну;
- в) положительную Гауссову кривизну;
- г) среднюю Гауссову кривизну.

10. Расчёт по второй группе предельных состояний подразумевает

- а) обеспечение прочности конструкций;
- б) ограничение перемещений системы;
- в) расчёт на прогрессирующее обрушение;
- г) расчёт на действие ветровой нагрузки.

11. Что означает геометрически изменяемая рассчитываемая система

- а) это система в которой нагрузка прикладывается только в узлах;
- б) это любая статически не определимая система;
- в) это система состоящая из замкнутых треугольников;
- г) это система форма которой может меняться без деформации элемента.

12. Сгущение сетки конечных элементов системы приводит

- а) к возможности производить расчёты на устойчивость;
- б) к увеличению скорости расчёта;
- в) к увеличению точности расчётов;
- г) к геометрической изменяемости системы.

13. Поля напряжений отображают

- а) нормальные напряжения в конечных элементах;
- б) напряжения в пластинчатых и объёмных конечных элементах;
- в) только отрицательные значения напряжений;
- г) значения главных напряжений.

14. Усилия вычисляемые в плоской раме

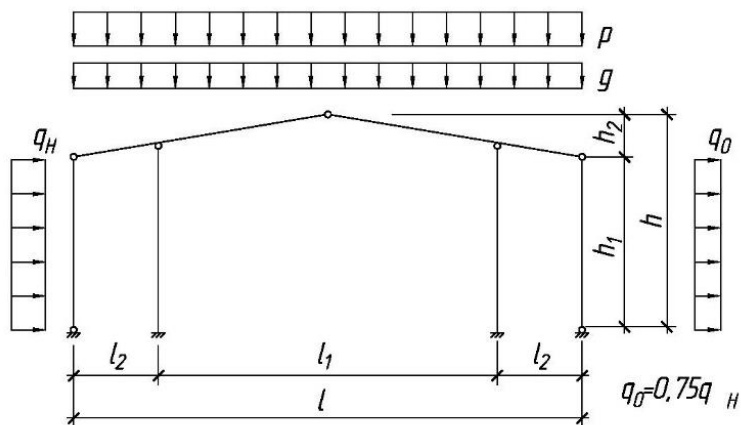
- а) T_x , M_y , Q_z ;
- б) N , M_y , Q_z ;
- в) M_x , M_y , Q_z ;;
- г) N , T , M .

15. Что могут воспринимать односторонние связи

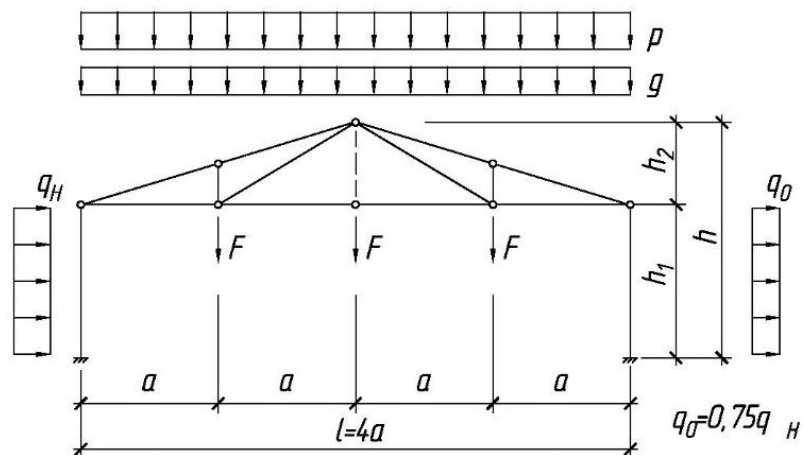
- а) только ветровую нагрузку;
- б) только изгибающий момент;
- в) только сосредоточенную нагрузку;

г) усилия только определённого знака.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

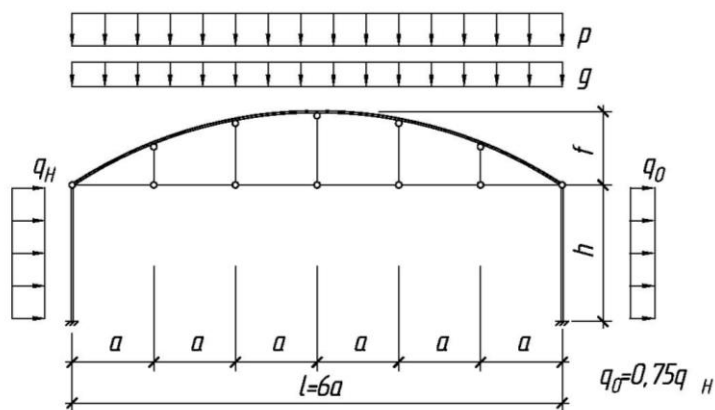


Комплекующие параметры	Подвариант			
	1	2	3	4
l , м	12	15	18	24
l_1 , м	8	10	12	16
l_2 , м	2	2,5	3	4
h , м	4,6	5,25	7,0	8,0
h_1 , м	4,0	4,5	6,0	6,8
h_2 , м	0,6	0,75	1,0	1,2
g , кН/м	2,0	2,4	4,0	5,0
p , кН/м	5,4	7,2	10,8	14,4
q_H , кН/м	1,0	1,27	2,0	2,53



Элемент, показанный штриховой линией, вводить по согласованию с преподавателем

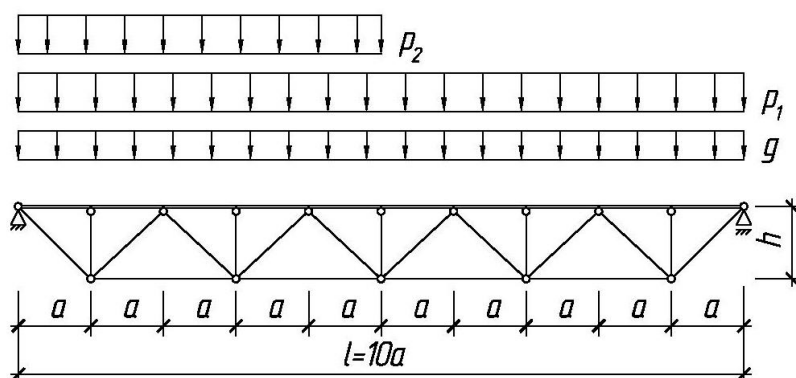
Композитные параметры	Подвариант			
	1	2	3	4
l , м	8	10	12	16
a , м	2	2,5	3	4
h , м	4,5	5,25	6,5	8,0
h_1 , м	3,5	4,0	5,0	6,0
h_2 , м	1,0	1,25	1,5	2,0
g , кН/м	3,0	4,0	6,0	8,0
p , кН/м	5,4	7,2	10,8	14,4
q_{Hh} , кН/м	1,0	1,27	2,0	2,53
F , кН	7,5	10,0	12,0	15,0



Арка имеет параболическое очертание

Композитные параметры	Подвариант			
	1	2	3	4
l , м	24	30	36	42
a , м	4	5	6	7
f , м	4	5	6	7
h , м	4,5	6,0	7,5	9,0
g , кН/м	10,0	8,0	6,0	4,0
p , кН/м	5,4	7,2	10,8	14,4
q_{Hh} , кН/м	1,0	1,27	2,0	2,53

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач



g приложена к верхнему поясу, с которым совмещена плита настила.

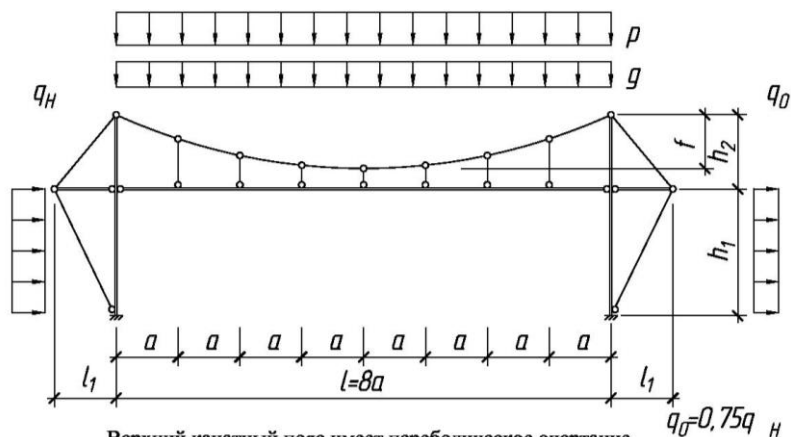
p_1 - нагрузка от подвижного состава.

Интенсивность нагрузки p_2 , равномерно распределенной на левом полупролёте, совпадает с p_1 .

p_1 и p_2 приложены вертикально сверху вниз к верхнему поясу.

p_1 и p_2 действуют не одновременно.

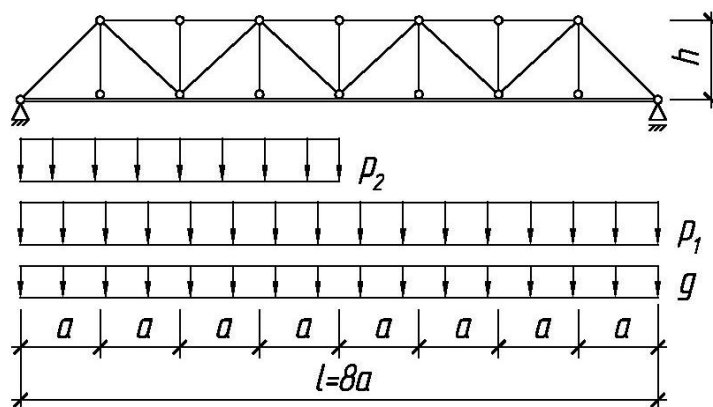
Компоновочные параметры	Подвариант			
	1	2	3	4
l , м	24	30	36	40
a , м	2,4	3,0	3,6	4,0
h , м	2,0	2,6	3,0	3,6
g , кН/м	4	6	8	10
p_1 , кН/м	14	12	10	8



Верхний канатный пояс имеет переболическое очертание.

Ветровую нагрузку q_H и q_0 по согласованию с преподавателем прикладывать только к нижним частям вертикальных стоек.

Компоновочные параметры	Подвариант			
	1	2	3	4
l , м	32	40	48	56
l_1 , м	4	5	6	7
f , м	3,5	4,0	4,5	5,0
h_1 , м	6	8	10	12
h_2 , м	4,5	5,0	5,5	6,0
g , кН/м	8,0	6,0	5,0	4,0
p , кН/м	5,4	7,2	10,8	14,4
q_H , кН/м	1,0	1,27	2,0	2,53



g приложена к нижнему поясу, с которым совмещена плита настила.

p_1 - нагрузка от подвижного состава.

Интенсивность нагрузки p_2 , равномерно распределенной на левом полупролёте, совпадает с p_1 .

p_1 и p_2 приложены вертикально сверху вниз к нижнему поясу.

p_1 и p_2 действуют не одновременно.

Компоновочные параметры	Подвариант			
	1	2	3	4
l , м	32	40	48	56
a , м	4,0	5,0	6,0	7
h , м	3,0	4,0	5,0	6,0
g , кН/м	6	8	10	12
p_1 , кН/м	12	10	20	16

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Описать порядок сбора нагрузки и формирование расчётной схемы.
2. Описать порядок сбора нагрузки и формирование расчётной модели.
3. Указать порядок назначения условий примыкания и условий закрепления расчётной схемы или модели.
4. Указать порядок назначения жёсткостных характеристик элементов строительных конструкций спортивного сооружения.
5. Понятие - степень свободы и количество степеней свободы в принятой расчётной схеме (или модели) .
6. Виды конечных элементов (КЭ) и их характеристики.
7. Глобальная и локальные системы координат в программных комплексах.
8. Состав библиотеки КЭ.
9. Порядок выполнения проверок по первой и второй группам предельных состояний конструкций.
10. Проверка элементов расчётной схемы (или модели) по прочности.
11. Проверка элементов расчётной схемы (или модели) по устойчивости.
12. Проверка элементов расчётной схемы (или модели) по деформациям.
13. Виды напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций.
14. Особенности назначения связевых элементов в схемах (или моделях).

15. Понятие устойчивости системы в целом и способ её проверки.
16. Прогрессирующее разрушение: общее описание и способы борьбы.
17. Учёт температурных воздействий на строительные конструкции.
18. Определение осадки фундаментов и влияние осадки на работу конструкций.
19. Расчётные длины: понятие, способ нахождения.
20. Местная устойчивость элементов строительных конструкций в программных комплексах.
21. Анализ результатов расчёта и подготовка документации в современных программных комплексах.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса, 1 стандартную задачу и 1 прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал 3 и более баллов.
2. «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие принципы расчёта и проектирования строительных конструкций с применением ПЭВМ	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, Зачет, Устный опрос
2	Расчётная схема и расчётная модель сооружения	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, Зачет, Устный опрос
3	Интерфейс расчётных программ. Алгоритм ввода исходных данных	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, Зачет, Устный опрос
4	Анализ результатов расчётов. Обратная связь результатов с исходными данными	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, Зачет, Устный опрос

5	Подготовка чертежей в составе комплекта рабочей документации	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, Зачет, Устный опрос
---	--	------------------	---------------------------

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*». <http://docs.cntd.ru/document/456044318>

2. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*». <http://docs.cntd.ru/document/456069588>

3. СП 294.1325800.2017 «Конструкции стальные. Правила проектирования». <http://docs.cntd.ru/document/456088764>

4. ГОСТ 27772-2015 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия». <http://docs.cntd.ru/document/1200133727>

5. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения». <http://docs.cntd.ru/document/1200115736>

6. Колоколов С.Б. Автоматизированное проектирование стального балочного перекрытия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колоколов С.Б., Никулина О.В., Лисов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 136 с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330543>

7. Белов В.А. Моделирование и расчёт металлических конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Белов В.А., Круль К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный

строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 160 с. — <http://www.iprbookshop.ru/20012.html>.

8. Беляева С. Ю., Расчёт и конструирование несущих элементов каркаса однопролётного здания: учеб.-метод. пособие / С. Ю. Беляева, Д. Н. Кузнецов; Воронежский ГАСУ.- Воронеж, 2015.-137с. – 150 экземпляров

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- программный комплекс «SCAD Office версии 21.1»;
- программный комплекс «ЛИРА-САПР 2016 PRO»;
- Microsoft Office;
- Internet Explorer;
- СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com>.);
- www.vorstu.ru – учебный портал ВГТУ;
- elibrary.ru;
- <https://картанауки.рф/>;
- dwg.ru.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий предусмотрена специальным образом подготовленная учебная аудитория 2304а:

Дисплейный класс с персональными компьютерами с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON, картриджи для заправки принтера, бумага.

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

По дисциплине «Автоматизация проектирования строительных конструкций» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета строительных конструкций зданий и сооружений. Занятия проводятся путем решения стандартных и прикладных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсового проекта рассказывается на практических занятиях. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой тест-заданий, проверкой решения стандартных задач, проверкой решения прикладных задач. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение стандартных и прикладных задач на практических занятиях.