

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Современные вычислительные комплексы»

Направление подготовки 08.04.01 «Строительство»


Программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Квалификация выпускника магистр

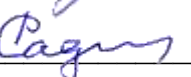
Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы  Сафронов В.С.

Заведующий кафедрой
Строительной механики  Козлов В.А.

Руководитель ОПОП  Сафронов В.С.

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Современные вычислительные комплексы» имеет своей целью ознакомить будущего специалиста с современными вычислительными комплексами и приемам их применения в статических и динамических расчетах несущих строительных конструкций в детерминированной и вероятностной постановках. .

1.2. Задачи дисциплины

– научить магистранта владеть и применять современные вычислительные комплексы и приемы их применения в статических и динамических расчетах несущих строительных конструкций в детерминированной и вероятностной постановках;

– ознакомить магистранта с особенностями применения современных вычислительных комплексов в статических и динамических расчетах несущих строительных конструкций в детерминированной и вероятностной постановках.

Приобретенные в процессе обучения навыки способствуют формированию инженерного мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Механика разрушения и основы долговечности строительных конструкций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные вычислительные комплексы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Овладение знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

ПК-3 - Способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 | знать теоретические основы современных методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования |
| | уметь использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования |
| | владеть современными методами проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования, с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования |
| ПК-3 | знать современные методики подготовки планов и программ проведения научных исследований и разработок |
| | уметь организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты готовить задания для исполнителей, |
| | владеть практическими приемами проведения научных исследований и разработок, а также проведения анализа и обобщения их результатов |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Механика разрушения и основы долговечности строительных конструкций» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | 2 |
| Аудиторные занятия (всего) | 32 | 32 |
| В том числе: | | |

| | | |
|-------------------------------------------------|-----|-----|
| Лекции | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа | 112 | 112 |
| Курсовая работа | + | + |
| Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 144 | 144 |
| зач.ед. | 4 | 4 |

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 | Введение. Цели и задачи применения современных вычислительных комплексов при проектировании несущих строительных конструкций | Сопоставительное описание современных вычислительных комплексов для статических расчетов. | 4 | 2 | 18 | 24 |
| 2 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для статических расчетов стержневых систем | Статические расчетные модели несущих строительных конструкций стержневых систем | 4 | 2 | 18 | 24 |
| 3 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для статических расчетов пластинчатых систем | Статические расчетные модели несущих строительных конструкций пластинчатых систем | 2 | 2 | 18 | 22 |
| 4 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для динамических расчетов стержневых систем | Динамические расчетные модели несущих строительных конструкций стержневых систем | 2 | 2 | 18 | 22 |

| | | | | | | |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 5 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для динамических расчетов пластинчатых систем | Динамические расчетные модели несущих строительных конструкций пластинчатых систем | 2 | 4 | 20 | 26 |
| 6 | Статические и динамические расчеты несущих конструкций в вероятностной постановке | Современные вероятностные алгоритмы статических и динамических расчетов несущих конструкций | 2 | 4 | 20 | 26 |
| Итого | | | 16 | 16 | 112 | 144 |

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 предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Расчет плоской стержневой расчетной схемы несущей строительной конструкции на сочетание статических нагрузок с оценкой их надежности»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- определение расчетных значений усилий в наиболее нагруженных элементах конструкции при основном сочетании действующих нагрузок;
- определению надежности наиболее нагруженных элементов несущей конструкции с учетом разброса действующих нагрузок.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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».

| Комп е- тенц ия | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-1 | знать теоретические основы современных методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования | знание теоретических основ современных методов проектирования и мониторинга | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования | умение использовать специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть современными методами проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования, с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | владение современными методами проектирования и мониторинга | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-3 | знать современные методики подготовки планов и программ проведения научных исследований и разработок | знание современных методик проведения научных исследований | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и | умение анализировать результаты научных исследований | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| | обобщать их результаты готовить задания для исполнителей, | | программах | рабочих программах |
| | владеть практическими приемами проведения научных исследований и разработок, а также проведения анализа и обобщения их результатов | владение практическими приемами проведения научных исследований | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ПК-1 | знать теоретические основы современных методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования | Тест | Выполнение теста на 90- 100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть современными методами проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчётного обоснования, с использованием универсальных и | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

| | | | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| | специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования | | | | | |
| ПК-3 | знать современные методики подготовки планов и программ проведения научных исследований и разработок | Тест | Выполнение теста на 90- 100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | уметь организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты готовить задания для исполнителей, | Решение стандартных практически х задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | владеть практически приемами проведения научных исследований и разработок, а также проведения анализа и обобщения их результатов | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

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 | Число степеней свободы для плоского ферменного стержневого КЭ? -2 |
| 2 | Число степеней свободы для плоского рамного стержневого КЭ? -6 |
| 3 | Число степеней свободы для пространственного рамного стержневого КЭ? -12 |
| 4 | Размерность нормального усилия для стержня в системе СИ? - Н, кН |
| 5 | Размерность поперечной силы для стержня в системе СИ? - Н, кН |
| 6 | Размерность изгибающего момента для стержня в системе СИ? - Нм, кНм |
| 7 | Размерность нормального усилия для стержня в системе МКГСС? - кг, т |

| | |
|----|---------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Размерность поперечной силы для стержня в системе МКГСС? - кГ, т |
| 9 | Размерность изгибающего момента для стержня в системе МКГСС? - кГм, тм |
| 10 | Размерности напряжений в системе СИ - Па, кПа, МПа |

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

| | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Что характеризует модуль упругости? - Деформативность материала |
| 2 | Размерность модуля упругости? -Па, КПа, МПа, ГПа |
| 3 | Что характеризует коэффициент Пуассона? - Соотношение между относительными поперечной и продольной деформациями стержня |
| 4 | Размерность коэффициента Пуассона ? - Безразмерная |
| 5 | Диапазон изменения коэффициента Пуассон? - 0 – 0,500 |
| 6 | Что называется пределом пропорциональности материала? - Максимальное напряжение, до которого материал подчиняется закону Гука |
| 7 | Что называется пределом текучести материала? - Напряжение, при котором материал деформируется без увеличения нагрузки |
| 8 | Что представляет собой ползучесть материала? - Увеличение деформации во времени при постоянном напряжении |
| 9 | Что такое релаксация материала? - Снижение напряжения при постоянной деформации |
| 10 | Определение предела длительного сопротивления - Максимальное напряжение которое выдерживает материал неограниченное число циклов нагружения |

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

| | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | При какой балльности района строительства следует вести сейсмический расчет здания? - 7-9 баллов |
| 2 | К какому типу воздействий относятся нагрузки от предварительного напряжения арматуры? - к постоянным нагрузкам |
| 3 | К какому типу воздействий относятся нагрузки от веса временных |

| | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | перегородок ? - К длительным нагрузкам |
| 4 | К какому типу воздействий относятся снеговые нагрузки ? - К длительным или кратковременным нагрузкам в зависимости от климатического района строительства |
| 5 | К какому типу воздействий относятся ветровые нагрузки ? - К кратковременным нагрузкам |
| 6 | К какому типу нагрузок относятся температурные климатические воздействия ? - К длительным или кратковременным нагрузкам в зависимости от их типа |
| 7 | К какому типу воздействий относятся гололедные нагрузки ? - К кратковременным нагрузкам |
| 8 | К какому типу воздействий относятся сейсмические и взрывные нагрузки ? - К особым нагрузкам |
| 9 | Какие воздействия следует учитывать в основных сочетаниях нагрузки? - постоянные, длительные и кратковременные нагрузки |
| 10 | Какие воздействия следует учитывать в особых сочетаниях нагрузки? - постоянные, длительные и кратковременные и одна из особых нагрузки |

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрен учебным планом

7.2.6 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Цель и задачи курса «Современные вычислительные комплексы».
2. Классификация вычислительных комплексов по применяемым методам строительной механики.
3. Определение статистических характеристик действующих нагрузок по их нормативным параметрам.
4. Определение статистических характеристик прочностных характеристик материалов по их нормативным параметрам
5. Матрица жесткости пространственного стержневого конечного элемента
6. Матрица жесткости пластинчатого конечного элемента. Понятие о функции формы.
7. Описание конечно-элементной расчетной схемы стержневой несущей конструкции для статических расчетов.
8. Описание конечно-элементной расчетной схемы пластинчатой несущей конструкции для статических расчетов
9. Описание конечно-элементной расчетной схемы стержневой несущей

конструкции для динамических расчетов.

10. Описание конечно-элементной расчетной схемы пластинчатой несущей конструкции для динамических расчетов
11. Применение метода статистических испытаний для статических расчетов в вероятностной постановке.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит три вопроса из числа включенных в перечень, представленных в разделе 7.2.4 настоящей программы, и контрольную задачу по определению вероятности отказа изгибаемого стержня с учетом разброса действующей нагрузки и прочностных характеристик материалов. Правильное решение задачи оценивается в четыре балла, правильный ответ на теоретической вопрос оценивается в два балла. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 3 до 6 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 8 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 8 до 10 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение. Цели и задачи применения современных вычислительных комплексов при проектировании несущих строительных конструкций | ПК-1, ПК-3 | Тестирование, выполнение и защита курсовой работы, зачёт с оценкой |
| 2 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для статических расчетов стержневых систем | ПК-1, ПК-3 | Тестирование, выполнение и защита курсовой работы, зачёт с оценкой |
| 3 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для статических расчетов пластинчатых систем | ПК-1, ПК-3 | Тестирование, выполнение и защита курсовой работы, зачёт с оценкой |
| 4 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для динамических расчетов | ПК-1, ПК-3 | Тестирование, выполнение и защита курсовой работы, зачёт |

| | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| | стержневых систем | | с оценкой |
| 5 | Основные понятия и положения метода конечных элементов для динамических расчетов пластинчатых систем | ПК-1, ПК-3 | Тестирование, выполнение и защита курсовой работы, зачёт с оценкой |
| 6 | Статические и динамические расчеты несущих конструкций в вероятностной постановке | ПК-1, ПК-3 | Тестирование, выполнение и защита курсовой работы, зачёт с оценкой |

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

8.1.1 Основная литература:

1. Шапошников Н. Н. Строительная механика : учебник / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристаллинский, А. В. Дарков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 692 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169156> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гордеев В.Н., Перельмутер А.В. и др. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения. –М.: АСВ, 2009. 528с.

8.1.2 Дополнительная литература:

1. Сафронов В.С., Гриднев С.Ю., Барченкова Н.А. Подготовка выпускной квалификационной работы. Учеб.- метод. пособие, Воронеж. гос. технический ун-т. – Воронеж, 2019. – 51 с.
2. Пантелеев И.Н. Спецглавы высшей математики [Электронный ресурс] : Методы оптимизации: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (2282 Кб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015.

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

1. Консультирование посредством электронной почты, Skype, WhatsApp, Viber.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

3. Базы данных, информационно-справочная и нормативная документация по разделам «Строительство» и «Расчёт строительных конструкций».
4. Программные продукты MS Office Word, MS Office Excel.
5. Программные комплексы ЛИРА-САПР-2016
6. Программный комплекс SCAD
7. Вычислительная статистическая программа STADIA разработки Московского государственного университета (НПО «Информатика и компьютеры»).
8. Информационно-поисковая система «СтройКонсультант»: доступ в локальной сети ВГТУ (библиотечный корпус).
9. [http: www.cchgeu.ru](http://www.cchgeu.ru). Учебный портал ВГТУ.
10. <http://cchgeu.ru/university/library/elektronnyu-katalog/> Электронный каталог Научной Библиотеки ВГТУ.
11. <http://cchgeu.ru/education/cafedras/kafsm/> Учебно-методические разработки кафедры строительной механики.
12. <https://картанауки.рф/>
13. dwg.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

| № п/п | Вид аудиторного фонда | Требования |
|-------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционная аудитория | Аудитория должна быть оборудована, как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения лекции (проектор, экран или интерактивная доска, Notebook или другой ПК). |
| 2. | Компьютерные классы | Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие вычислительной техники из расчёта один ПК на одного студента. |
| 3. | Аудитория для практических занятий | Аудитория должна быть оборудована как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения практических занятий (проектор, экран, или интерактивная доска, ноутбук или другой ПК с процессором не ниже 1,8 ГГц). |

В наличии имеется специализированная учебная аудитория (Лаборатория вычислительной техники кафедры строительной механики, ауд. № 2121).

Она оснащена специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие вычислительной техники из расчёта один ПК на одного студента. Также, аудитория оборудована, как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения лекционных и практических занятий, а также проведения конференций (проектор, интерактивная доска, персональный компьютер или ноутбук).

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

По дисциплине «Современные вычислительные комплексы» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

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 конкретной несущей конструкции. Занятия проводятся выполнения расчетов стержневой системы в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| 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. |

| | |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Практическое занятие</p> | <p>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.</p> |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| <p>Подготовка к промежуточной аттестации</p> | <p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p> |