

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление 08.03.01 «Строительство»

4-й семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ: формирование у студентов общепрофессиональной компетенции, связанной с профессиональной деятельностью, необходимой при разработке и проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; оформлении проектной и технической документации элементов строительных конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП: дисциплина «Соппротивление материалов» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство». Пререквизиты дисциплины: техническая механика, теоретическая механика, высшая математика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования		Знать: основные положения, гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приемы расчета отдельных (базовых) элементов конструкций при различных нагрузках (прежде всего – силовых); прочностные характеристики и свойства современных конструкционных материалов. Уметь: грамотно составлять расчетные схемы исследуемых элементов конструкций; определять аналитически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения; решать проектные задачи из условий прочности, жесткости и устойчивости. Владеть: инженерными методами расчета типовых элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, навыками проектирования элементов строительных конструкций при различных воздействиях.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1.1. Основные понятия и положения дисциплины. Сложное сопротивление: виды и внутренние силовые факторы (ВСФ) в каждом случае.

Тема 1.2. Косой изгиб. ВСФ. Методика определения нормальных напряжений.

Тема 1.3. Внецентренное сжатие (растяжение). Методика определения нормальных напряжений. Определение положения нейтральной линии. Расчет на прочность.

Тема 1.4. Ядро сечения: правила построения, свойства.

Тема 1.5. Теории прочности и пластичности.

Тема 1.6. Изгиб с кручением. Основные положения. Расчет на прочность.

Раздел 2. **Определение перемещений при прямом изгибе**

Тема 2.1. Основные теоремы о линейно упругих телах.

Тема 2.2. Определение перемещений методом Мора. Интеграл Максвелла-Мора. Правила выбора единичных воздействий. Правило Верещагина.

Раздел 3. **Статически неопределимые системы**

Тема 3.1. Основные понятия и определения. Метод сил: основные положения.

Тема 3.2. Методика расчета статически неопределимых стержневых систем методом сил.

Раздел 4. **Балки на упругом основании**

Тема 4.1. Понятие о сплошном упругом основании. Модель Винклера. Дифференциальное уравнение изгиба балки на упругом основании.

Раздел 5. **Устойчивость сжатых стержней**

Тема 5.1. Основные понятия и определения. Упругая работа стержня. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы.

Тема 5.2. Пределы применимости формулы Эйлера. Влияние способа закрепления концов стержня на значение критической силы.

Тема 5.3. Устойчивость стержня за пределами упругости материала. Подход Тетмайера-Ясинского к определению критической силы. Практический метод расчета сжатых стержней на устойчивость.

Тема 5.4. Продольно-поперечный изгиб.

Раздел 6. **Динамическое действие нагрузки**

Тема 6.1. Основные понятия и определения. Движение тела с постоянным ускорением. Динамический коэффициент. Частные случаи динамического воздействия.

Раздел 7. **Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях**

Тема 7.1. Основные понятия. Кривые усталости. Факторы, влияющие на усталостную прочность материала. Предел выносливости.

Раздел 8. **Концентрация напряжений**

Тема 8.1. Основные понятия и определения. Контактные напряжения

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Основные понятия и положения дисциплины. Сложное сопротивление

Тема 1.1. Построение эпюр ВСФ при простых видах деформации по характерным точкам.

Тема 1.2. Косой изгиб: построение эпюр в разных плоскостях. Определение опасного сечения балки.

Тема 1.3. Расчет на прочность при косом изгибе.

Тема 1.4. Построение нейтральной линии при внецентренном сжатии.

Тема 1.5. Расчет на прочность при внецентренном сжатии.

Тема 1.6. Построение эпюр напряжений при внецентренном сжатии.

Тема 1.7. Построения ядра сечения.

Тема 1.8. Изгиб с кручением. Распределение нагрузок. Составление расчетной схемы.

Тема 1.9. Расчет на прочность при изгибе с кручением.

Тема 1.10. Построение эпюр ВСФ в ломаном стержне.

Раздел 2. **Определение перемещений при прямом изгибе**

Тема 2.1. Построение эпюр ВСФ при изгибе в рамах.

Тема 2.2. Техника определения перемещений в стержневых системах (балках).

Тема 2.3. Техника определения перемещений в стержневых системах (рамах).

Раздел 3. **Статически неопределимые системы**

Тема 3.1. Вычисление степени статической неопределимости стержневых систем. Выбор основной системы метода сил.

Тема 3.2. Вычисление коэффициентов и свободных членов канонических уравнений метода сил.

Тема 3.3. Построение эпюр ВСФ в статически неопределимых рамах методом сил.

Тема 3.4. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил.

Раздел 5. **Устойчивость сжатых стержней**

Тема 5.1. Определение критической силы по формуле Эйлера.

Тема 5.2. Вычисление критической силы в стержнях различного закрепления.

Темы 5.3 и 5.4. Расчет на устойчивость сжатых стержней методом последовательных приближений.

Тема 5.5. Расчет на прочность при продольно-поперечном изгибе.

Раздел 6. **Динамическое действие нагрузки**

Тема 6.1. Расчет на прочность при ударном воздействии: продольный удар.

Тема 6.2. Расчет на прочность при ударном воздействии: поперечный удар.

Раздел 7. **Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях**

Тема 7.1. Расчет на прочность при переменных напряжениях.

Раздел 8. **Концентрация напряжений**

Темы 8.1 и 8.2. Обзор изученных методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 4

Составитель:

доцент С. А. Маврина

Заведующий кафедрой
«Автомобильные дороги»

А. В. Вихрев

Председатель
учебно-методической комиссии
направления 08.03.01

С. Н. Авдеев

Директор института ИАСЭ
Печать института

С. Н. Авдеев Дата _____

