

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,  
здания и сооружения



Головко А.В., ктн,  
доцент

15.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Сопротивление материалов**

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): к.т.н., доцент, Соколов Геннадий Павлович

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 14.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

Рабочая программа дисциплины Сопrotивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	148	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	140	РГР 3 сем. (1), 4 сем. (2)
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	48	48	80	80
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	64	64	80	80	144	144
Контактная работа	66	66	82	82	148	148
Сам. работа	42	42	98	98	140	140
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	216	216	324	324

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Основные понятия, метод сечений, центральное растяжение -сжатие, сдвиг, геометрические характеристики сечений, прямой поперечный изгиб, кручение, косоу изгиб, внецентренное растяжение - сжатие, элементы рационального проектирования простейших систем, расчет статически определимых стержневых
1.2	систем, метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем, анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела, сложное сопротивление, расчет по теориям прочности; расчет безмоментных оболочек вращения, устойчивость стержней, продольно-поперечных изгиб, расчет движущихся с ускорением элементов конструкций, удар, усталость, расчет по несущей способности.
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.28.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.1.3	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций (специализация)
2.2.2	Динамика и устойчивость сооружений
2.2.3	Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)
2.2.4	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.5	
2.2.6	Металлические конструкции
2.2.7	Механика грунтов
2.2.8	Нелинейные задачи строительной механики
2.2.9	Основания и фундаменты
2.2.10	Спецкурс по архитектуре и проектированию конструкций
2.2.11	Спецкурс по теории сооружений
2.2.12	Строительная механика
2.2.13	Теория расчета пластин и оболочек
2.2.14	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.2.15	
2.2.16	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
<b>ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>	
<b>Знать:</b>	
Приемы решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
<b>Уметь:</b>	
решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
<b>Владеть:</b>	
навыками решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	1. Геометрические характеристики плоских фигур 1.1 Статические моменты площади 1.2 Понятие о моментах инерции. 1.3 Изменение моментов инерции при перемене координатных осей 1.4 Главные оси и главные моменты инерции 1.5 Нахождение главных центральных моментов инерции сложной фигуры  /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
1.2	2. Основные положения сопротивления материалов 2.1 Основные понятия и допущения 2.2 Внутренние силы в стержне 2.3 Напряжения и деформации в точке тела. 3. Растяжение и сжатие стержня 3.1 Построение эпюр продольных сил 3.2 Напряжения и деформации 3.3 Напряжения на наклонных площадках 3.4 Определение механических свойств материалов  /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
1.3	4.3 Чистый сдвиг 4.4 Объемное напряженное состояние 4.5 Изменение объема материала при деформировании. 4.6 Расчеты соединений, работающих на сдвиг 5. Кручение 5.1 Построение эпюр крутящих моментов 5.2 Напряжения и деформации вала круглого поперечного сечения  /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
1.4	5.3 Анализ напряженного состояния при кручении 5.4 Практический расчет стержней на кручение 5.5 Кручение при упруго-пластических деформациях. 5.5 Кручение стержней не круглого поперечного сечения  /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
1.5	6. Плоский изгиб прямых стержней 6.1 Основные положения 6.2 Внутренние усилия при изгибе 6.3 Построение эпюр M и Q. 6.4 Контроль эпюр M и Q 6.5 Нормальные напряжения при чистом изгибе 6.6 Рациональные формы поперечных сечений балок  /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
1.6	3.5 Потенциальная энергия деформации 3.6 Методы расчета на прочность 4. Сложное напряженное состояние 4.1 Виды напряженного состояния материала в точке 4.2 Плоское напряженное состояние  /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	

1.7	6.7 Касательные напряжения в балках 6.8 Главные напряжения в балках /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
1.8	7. Перемещения балок при изгибе 7.1 Виды перемещений. Дифференциаль-ные уравнения упругой линии балки 7.2 Формула Мора для определения пе- ремещений. 7.3 Приемы вычисления интеграла Мора /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Знакомство с организацией самостоятельной ра-боты. Тестирование по основам теоретической механики, математики. Сортамент прокатной ста- ли. Нахождение центра тяжести плоских фигур. Выдача РГР №1 /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.8 Э1 Э2	0	
2.2	Нахождение продольных сил в стержневых сис-темах. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
2.3	Построение эпюр продольных сил Выдача РГР №2. Вычисление деформаций растянутых (сжатых) стержней /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 0 Л3.8 Э1 Э2	0	
2.4	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
2.5	Расчеты при плоском напряженном состоянии /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 0 Л3.8 Э1 Э2	0	
2.6	Расчеты валов на прочность и жесткость Выдача ИЗ №2 /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
2.7	Построение эпюр M,Q в балках Выдача ИЗ №3 /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
2.8	Расчеты балок на прочность /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
2.9	Определение перемещений в стержневых системах по формуле Мора (растяжение, кручение, изгиб) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.10 Л3.6 Л3.9 Л3.8 Э1 Э2	0	
3.2	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	3	26	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.10 Л3.6 Л3.9 Л3.8 Э1 Э2	0	

3.3	подготовка к зачету /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.10 Л3.1 Л3.6 Л3.9 Л3.2 Л3.3 Л3.8 Л3.5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Лекции</b>							
4.1	8. Статически неопределимые системы 8.1 Степень статической неопределимости. Методы расчета. Свойства СНС 8.2 Основная система и неизвестные МС 8.3 Канонические уравнения. 8.4. Порядок расчета СНС методом сил 8.5 Расчет простых СНС (растяжение, кручение) на действие внешней нагрузки  /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
4.2	8.6 Расчет СН балок на действие внешней нагрузки 8.7 Методы расчета на прочность СНС 8.7.1 Метод допускаемых напряжений 8.7.2. Метод разрушающих нагрузок для случая растяжения. 9.Сложное сопротивление 9.1 Эпюры внутренних усилий 9.2 Косой и пространственный изгиб 9.2.1 Определение напряжений  /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
4.3	9.2.2 Определение положения нулевой линии 9.2.3 Условие прочности 9.2.4 Прогибы при косом изгибе. 9.3 Внецентренное растяжение (сжатие) 9.3.1 Определение нормальных напряжений 9.3.2 Определение положения нулевой линии 9.3.3 Условие прочности 9.3.4 Ядро сечения  /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
4.4	9.4 Общий случай определения нормальных напряжений 9.5 Прочность материалов при сложном напряженном состоянии 9.5.1 Предельное напряженное состояние 9.5.2 Первая теория прочности 9.5.3 Вторая теория прочности 9.5.4 Третья теория прочности 9.5.5 Четвертая теория прочности /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	

4.5	9.5.6. Теория прочности Мора 9.5.6 Применение теорий прочности к частному случаю НПС 9.6 Практические расчеты на прочность 9.6.1 Изгиб с кручением 9.6.2 Растяжение с кручением 9.6.3 Общий случай сложного сопротивления. 10. Устойчивость сжатых стержней 10.1 Продольный изгиб 10.2 Формула Эйлера для критической силы 10.3 Влияние способов закрепления стержня на величину критической силы 10.4 Полный график критический напряжений  /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
4.6	10.5 Практический расчет стержней на устойчивость 10.6 Подбор сечений составных стержней. 10.7 Внецентренное сжатие гибкой стойки 10.8 Продольно-поперечный изгиб (точное решение)  /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
4.7	10.9 Продольно-поперечный изгиб (приближенное решение). 11. Динамическое действие нагрузки 11.1 Сопротивление материалов динамическим нагрузкам 11.2 Расчет троса подъемника 11.3 Расчеты на удар /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
4.8	11.4 Свободные колебания систем с одной степенью свободы 11.5 Вынужденные колебания при вибрационной нагрузке. 12.4 Факторы, влияющие на усталостную прочность материалов 12.5 Диаграммы предельных амплитуд 12.6 Расчеты на прочность при переменных во времени напряжениях 12. Прочность материалов при напряжениях, переменных во времени 12.1 Усталостное разрушение 12.2 Циклы напряжений 12.3 Предел выносливости материала  /Лек/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Практические занятия</b>							
5.1	Определение перемещений в стержневых системах по формуле Мора (растяжение, кручение, изгиб) /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.8 Э1 Э2	0	
5.2	СНС при растяжении, сжатии и кручении /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.8 Э1 Э2	0	
5.3	Расчёт СН балок /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.8 Э1 Э2	0	



5.4	Косой и пространственный изгиб /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Л3.4 Э1 Э2	0	
5.5	Внецентренное растяжение (сжатие) Общий случай определения нормальных напряжений при сложном сопротивлении /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Л3.4 Э1 Э2	0	
5.6	Определение критических нагрузок, подбор сечений сжатых стержней /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Л3.7 Э1 Э2	0	
5.7	Расчёты на ударную нагрузку /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
5.8	Расчеты на вибрационную нагрузку /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>							
6.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	40	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.8 Л3.7 Л3.4 Э1 Э2	0	
6.2	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	4	58	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.8 Л3.7 Л3.4 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 7. Контроль</b>							
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.10 Л3.1 Л3.6 Л3.9 Л3.2 Л3.3 Л3.8 Л3.7 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дарков А.В.	Сопротивление материалов: Учебник для техн. вузов	Москва: Альянс, 2014,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Варданян Г.С.	Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности: учеб. для вузов	Москва: Инфра-М, 2011,
Л2.2	Феодосьев В.И.	Сопротивление материалов: Учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ, 2007,
Л2.3	Миролюбов И.Н.	Сопротивление материалов. Пособие по решению задач	Санкт-Петербург: Лань, 2004,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гряпицын Ю.В.	Испытательный комплекс ЛКСМ-1К. Руководство пользователя: метод. указания для преподавателей	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.2	Гряпкин Д. А.	Расчет стержней при сложном сопротивлении: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.3	Хаванский В.И.	Расчет простых статистически неопределимых систем методом сил: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4	Волков А.С., Хаванский В.И.	Расчет стержней на сложное сопротивление: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
ЛЗ.5	Миронов Л.П.	Проведение виртуальных лабораторных работ по сопротивлению материалов: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
ЛЗ.6	Кособлик Ф.И., Рудых О.Л., Рудых О.Л.	Геометрические характеристики плоских сечений: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.7	Хаванский В.И.	Расчет сжатых стержней на устойчивость: метод. пособие	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.8	Миронов Л.П.	Краткий курс сопротивления материалов: учеб. пособие	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.9	Кособлик Ф.И.	Вычисление моментов инерции симметричного поперечного сечения: метод. указания к выполнению расчетно-графической работы № 1 по курсу "Сопротивление материалов"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
ЛЗ.10	Тряпицын Ю.В.	Расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных деформациях: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	<a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э3		

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др. ) - САПР, бесплатно для ОУ
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
3	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, мультимедиапроектор, персональные компьютеры
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механические испытания материалов"	парты, стол, стул, доска меловая, испытательные машины (УГ20/2, МК25), копер КМ-19, лабораторные настольные установки
456	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, переносной проектор
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

Аудитория	Назначение	Оснащение
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций; для ознакомления с методами испытаний конструкционных материалов и экспериментальной проверкой законов сопротивления – выполнение лабораторных работ; для приобретения практических навыков расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций – часы практических занятий.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, который затем используется при выполнении самостоятельной работы и подготовки к сдаче зачета. Для правильного и качественного изучения теоретического материала дополнительно следует воспользоваться учебной литературой.

На практических занятиях преподаватель объясняет методы и способы расчетов элементов конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчеты задач индивидуальных заданий.

Расчетно-графические работы должны быть представлены в оформленном виде по требованиям ЕСКД (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Форма защиты РГР (контрольной работы) определяется преподавателем (как правило, в виде собеседования).

Лабораторные работы выполняются либо коллективно всей группой, либо бригадами по 2-4 человека. Ответность по лабораторным работам включает в себя собеседование с представлением либо личного, либо бригадного отчета по результатам проведения лабораторных работ. Собеседование проводится по контрольным вопросам, представленным после каждой лабораторной работы в методических указаниях по их выполнению.

Темы РГР:

РГР 1 - Геометрические характеристики поперечных сечений

Вопросы к защите РГР:

1. Как определяются координаты центра тяжести фигуры?
2. Что называется полярным, осевым и центробежным моментами инерции площади фигуры?
3. Какие оси называются центральными, главными и главными центральными?
4. Записать формулы для вычисления моментов инерции простейших фигур.
5. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей
6. Зависимость между моментами инерции при повороте осей.
7. Какие свойства характеризуют осевые и полярные моменты инерции площади сечения?

РГР 2 - Расчет на прочность и жесткость элементов конструкций при растяжении и прямом изгибе

Вопросы к защите РГР:

1. Какие внутренние усилия возникают при деформации растяжение (сжатие)
2. Метод определения внутренних усилий.
3. Правила знаков для продольной силы.
4. Закон Гука.
5. По каким формулам определяются напряжения при растяжении (сжатии)?
6. Как определяется перемещение при растяжении (сжатии)?
7. Условие прочности при растяжении (сжатии)?
8. Как вычислить изгибающий момент и поперечную силу?
9. Правило знаков для определения M и Q?
10. Условие прочности при изгибе?
11. Как вычислить главные напряжения при изгибе?
12. Как определить перемещение упругой системы метода Мора?

РГР 3,4 - Расчет на прочность элементов конструкций при косом изгибе и изгибе со сжатием

Вопросы к защите РГР:

1. По каким формулам определяются нормальные напряжения в поперечных сечениях при косом изгибе?
2. Как устанавливаются знаки нормальных напряжений при косом изгибе?
3. Как находится положение нейтральной линии при косом изгибе?
4. Как ведется подбор сечений при косом изгибе?
5. Как определяется перемещение точек при косом изгибе?
6. Как определяется положение нейтральной оси при внецентренном сжатии (растяжении)?
7. Что называется ядром сечения и каков порядок его построения?

Процедура выполнения и проверки теста

Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет с использованием раздела «Интернет-тренажер» Единого

портала Интернет-тестирования в сфере образования ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)). Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет. Время выполнения теста определяется количеством вопросов, включенных в задание (на ответ на 1 вопрос отводится 2 мин). В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится ав-томатически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- изучение разделов курса, выделенных на самостоятельное изучение по учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам лекций, практических и лабора-торных занятий;
- оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите;
- выполнение и оформление расчетно-графических работ и подготовка к их защите;
- решение индивидуальных задач и подготовка к их защите;
- подготовка к промежуточному тестированию по отдельным разделам курса;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.