

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

26.05.2022

## 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 20.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

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 Соппротивление 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>.<Семес тр 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.26.02
<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	Металлические конструкции
2.2.6	Механика грунтов
2.2.7	Нелинейные задачи строительной механики
2.2.8	Основания и фундаменты
2.2.9	Спецкурс по архитектуре и проектированию конструкций
2.2.10	Строительная механика
2.2.11	Теория расчета пластин и оболочек
2.2.12	Теория упругости с основами пластичности и ползучести
2.2.13	
2.2.14	

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 ЗАНЯТИЙ							
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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
1.5	6. Плоский изгиб прямых стержней 6.1 Основные положения 6.2 Внутренние усилия при изгибе 6.3 Построение эпюр М и Q. 6.4 Контроль эпюр М и Q 6.5 Нормальные напряжения при чистом изгибе 6.6 Рациональные формы поперечных сечений балок  /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	

1.7	6.7 Касательные напряжения в балках 6.8 Главные напряжения в балках /Лек/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.7 Э1 Э2	0	
2.2	Нахождение продольных сил в стержневых сис-темах. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
2.3	Построение эпюр продольных сил Выдача РГР №2. Вычисление деформаций растянутых (сжатых) стержней /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	0	
2.4	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
2.5	Расчеты при плоском напряженном состоянии /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	0	
2.6	Расчеты валов на прочность и жесткость Выдача ИЗ №2 /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
2.7	Построение эпюр M,Q в балках Выдача ИЗ №3 /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
2.8	Расчеты балок на прочность /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
2.9	Определение перемещений в стержневых системах по формуле Мора (растяжение, кручение, изгиб) /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2	0	

3.2	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	3	26	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2	0	
3.3	подготовка к зачету /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.10 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 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	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.7 Э1 Э2	0	
5.2	СНС при растяжении, сжатии и кручении /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.7 Э1 Э2	0	



5.3	Расчёт СН балок /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.7 Э1 Э2	0	
5.4	Косой и пространственный изгиб /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Л3.9 Э1 Э2	0	
5.5	Внецентренное растяжение (сжатие) Общий случай определения нормальных напряжений при сложном сопротивлении /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Л3.9 Э1 Э2	0	
5.6	Определение критических нагрузок, подбор сечений сжатых стержней /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Л3.8 Э1 Э2	0	
5.7	Расчёты на ударную нагрузку /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
5.8	Расчеты на вибрационную нагрузку /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.7 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>							
6.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	40	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2	0	
6.2	Выполнение расчетно-графических заданий /Ср/	4	58	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 7. Контроль</b>							
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 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., Шпиро г.с	Сопротивление материалов: Учеб.	Москва: Альянс, 2018,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Кривошапко С.Н.	Сопротивление материалов: Учеб.	М.: ЮРАЙТ, 2022,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Миролюбов И.Н.	Сопротивление материалов. Пособие по решению задач	Санкт-Петербург: Лань, 2004,
Л2.2	Феодосьев В.И.	Сопротивление материалов: Учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ, 2007,
Л2.3	Вардьян Г.С.	Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности: учеб. для вузов	Москва: Инфра-М, 2011,
Л2.4	Дарков А.В.	Сопротивление материалов: Учебник для техн. вузов	Москва: Альянс, 2014,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Тряпицын Ю.В.	Расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных деформациях: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.2	Тряпицын Ю.В.	Испытательный комплекс ЛКСМ-1К. Руководство пользователя: метод. указания для преподавателей	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л3.3	Кособлик Ф.И., Рудых О.Л., Рудых О.Л.	Геометрические характеристики плоских сечений: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.4	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,
Л3.5	Тряпкин Д. А.	Расчет стержней при сложном сопротивлении: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.6	Хаванский В.И.	Расчет простых статистически неопределимых систем методом сил: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.7	Миронов Л.П.	Краткий курс сопротивления материалов: учеб. пособие	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2011,
Л3.8	Хаванский В.И.	Расчет сжатых стержней на устойчивость: метод. пособие	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,
Л3.9	Волков А.С., Хаванский В.И.	Расчет стержней на сложное сопротивление: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.10	Миронов Л.П.	Проведение виртуальных лабораторных работ по сопротивлению материалов: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
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			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
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)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
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>			
<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>			

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.
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).

Темы РГР:

РГР 1 - 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 2,3 - 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;
- 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.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Строительство уникальных зданий и сооружений  
**Профиль / специализация:** Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений  
**Дисциплина:** Сопротивление материалов

**Формируемые компетенции:** ОПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ОПК-1:

1. Цель и задачи курса сопротивления материалов.
2. Классификация внешних сил.
3. Классификация элементов конструкций.
4. Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений: статический момент; осевые моменты инерции; полярный момент инерции; центробежный момент инерции. Оси: центральные; главные; главные центральные.
5. Зависимость между статическими моментами, осевыми и центробежными моментами инерции относительно параллельных осей.
6. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, треугольник, круг).
7. Определение положения центра тяжести сложного (составного) сечения.
8. Вычисление моментов инерции сложного (составного) сечения, имеющего ось симметрии.
9. Изменение величин осевых и центробежных моментов инерции при повороте координатных осей.
10. Вычисление моментов инерции сложного (составного) сечения, не имеющего оси симметрии.
11. Метод сечений. Внутренние усилия в поперечных сечениях бруса.
12. Понятие о напряжениях и деформациях.
13. Основные допущения (гипотезы) относительно свойств материалов и характера деформирования.
14. Нормальные напряжения в точках поперечного сечения бруса.
15. Построение эпюры продольных сил в бруске при растяжении (сжатии).
16. Определение внутренних усилий в стержнях шарнирно-стержневой системы.
17. Механические свойства материалов: диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов; предельные напряжения; характер разрушения образцов.
18. Статические испытания на сжатие хрупких и пластичных материалов: диаграммы сжатия; предельные напряжения; характер разрушения образцов.
19. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности. Понятие о допускаемых напряжениях.
20. Напряжения в точках поперечного сечения бруса при растяжении. Условие прочности.
21. Порядок расчета бруса на прочность при растяжении.
22. Порядок расчета шарнирно-стержневой системы на прочность.
23. Изменение длины участка бруса при растяжении. Расчет на жесткость.
24. Прямой изгиб: поперечные силы и изгибающие моменты в поперечных сечениях; дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом.
24. Порядок построения эпюр внутренних усилий в балках при прямом изгибе. Проверка правильности построения.
26. Напряжения в точках поперечного сечения при чистом изгибе. Условие прочности.
27. Напряжения в точках поперечного сечения при поперечном изгибе. Условие прочности.
28. Порядок расчета на прочность балок при прямом изгибе.
29. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси (упругой линии). Условие жесткости.
30. Формула Мора для определения перемещений. Формулы Мора для частных видов сопротивления.
31. Вычисление интеграла Мора численным методом: правило Верещагина; формула Симпсона.
32. Порядок вычисления перемещения (углового, линейного) методом Мора.
33. Косой изгиб: внутренние усилия; выбор расчетного сечения для расчета на прочность.
34. Напряжения в точках поперечного сечения при косом изгибе. Опасные точки в сечении. Условие прочности.
35. Особенности подбора размера двутаврового сечения при косом изгибе из условия прочности.
36. Порядок расчета на прочность при косом изгибе элемента конструкции с поперечным сечением сложного вида (материал хрупкий, материал пластичный).
37. Определение линейных перемещений при косом изгибе. Условие жесткости.
38. Изгиб с растяжением (сжатием): внутренние усилия; выбор расчетного сечения для расчета на прочность.
39. Напряжения в точках поперечного сечения при изгибе с растяжением. Опасные точки в сечении. Условие прочности.
40. Особенности подбора размера поперечного сечения при изгибе с растяжением из условия прочности.
41. Порядок расчета на прочность при изгибе с растяжением элемента конструкций со сложным поперечным сечением (материал хрупкий, материал пластичный).
42. Внецентренное сжатие (растяжение) как частный случай изгиба со сжатием (растяжением). Порядок расчета на прочность.
43. Понятие о ядре сечения при внецентренном сжатии.
44. Определение линейных перемещений при изгибе с растяжением. Условие жесткости.



## Примерные практические задачи (задания) и ситуации

### Компетенция ОПК-1:

1. Найти размеры поперечного сечения стержня, изображенного на рис. 1, ( $d=?$ ) при  $[\sigma] = 20$  МПа. Построить эпюру распределения напряжений в опасном сечении. Определить перемещение  $\Delta k_{гор}$  при модуле упругости  $E = 3 \cdot 10^4$  МПа.
2. Определить номер двутавровой балки, изображенной на рис. 3, при  $[\sigma] = 160$  МПа,  $[\tau] = 110$  МПа. Построить эпюры распределения напряжений  $\sigma$  и  $\tau$  в опасных сечениях. Сделать проверку прочности по главным напряжениям, условно приняв  $M = M_{max}$ ,  $Q = Q_{max}$ . Определить перемещения  $\Delta k_{верт}$ ,  $\Delta k_{ск}$  при модуле упругости  $E = 2 \cdot 10^5$  МПа.
3. Определить положение центра тяжести фигуры
4. Вычислить моменты инерции фигуры относительно осей X и Y

### Примерный перечень вопросов к экзамену

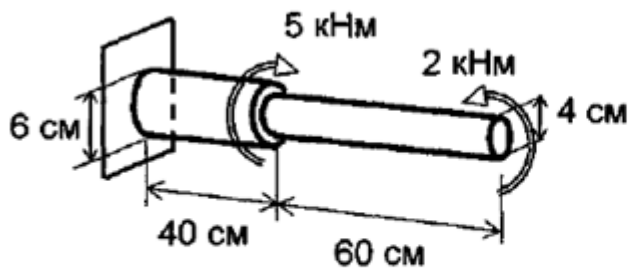
#### Компетенция: ОПК-1:

1. Понятие о статической неопределимости упругих систем. Степень статической неопределимости.
2. Основная система метода сил. Эквивалентная система, условие эквивалентности.
3. Канонические уравнения метода сил, их особенность. Порядок раскрытия статической неопределимости.
4. Особенности расчета на прочность и жесткость статически неопределимых систем.
5. Напряженное состояние в точке. Тензор напряжений. Главные напряжения. Виды напряженного состояния.
6. Исследование одноосного напряженного состояния. Величина и направление максимальных нормальных напряжений. Величина и направление максимальных касательных напряжений.
7. Исследование плоского напряженного состояния. Положение главных площадок. Величина главных напряжений. Теорема об экстремальности главных напряжений.
8. Величина и направление максимальных касательных напряжений при плоском напряженном состоянии.
9. Частные случаи плоского напряженного состояния в точке: величина главных напряжений, максимальных касательных напряжений.
10. Обобщенный закон Гука.
11. Изменение объема, объемная деформация.
12. Удельная потенциальная энергия деформации: полная; изменения объема; изменения формы.
13. Оценка прочности при сложном напряженном состоянии. Классические гипотезы прочности и пластичности.
14. Гипотеза прочности Мора. Понятие о новых гипотезах предельного состояния.
15. Кручение: внутренние усилия, выбор расчетного сечения.
16. Напряжения в точках поперечного сечения при кручении стержня круглого (кольцевого) поперечного сечения. Опасные точки в сечении, условие прочности (применение гипотез прочности).
17. Перемещения при кручении стержня круглого поперечного сечения. Условие жесткости.
18. Понятие о кручении стержня некруглого профиля: распределение напряжений в точках прямоугольного поперечного сечения; условие прочности.
19. Изгиб с кручением: внутренние усилия, выбор расчетного сечения.
20. Изгиб с кручением стержня круглого поперечного сечения: вид напряженного состояния в опасных точках расчетного сечения; условие прочности по классическим гипотезам прочности.
21. Изгиб с кручением и растяжением стержня круглого поперечного сечения; внутренние усилия; выбор расчетного сечения.
22. Изгиб с кручением и растяжением стержня круглого поперечного сечения: условие прочности по классическим гипотезам; особенности подбора размера поперечного сечения.
23. Понятие об устойчивости сжатого стержня. Формула Эйлера для критической силы. Влияние условий закрепления стержня.
24. Область применения формулы Эйлера для критической силы. Полный график критических напряжений. Условие устойчивости.
25. Коэффициент снижения основного допускаемого напряжения. Условие устойчивости. Виды задач расчета на устойчивость, особенности подбора размера поперечного сечения.
26. Понятие о точной теории удара. Основные допущения приближенной теории удара. Виды ударного воздействия.
27. Удар: вывод формулы динамического коэффициента при свободном падении груза.
28. Удар: вывод формулы динамического коэффициента для случая падения груза с начальной скоростью.
29. Порядок расчета на прочность и жесткость при ударном воздействии. Способы снижения динамического коэффициента.
30. Принцип Даламбера для расчета элементов конструкций, находящихся в условиях прямолинейного равноускоренного движения. Расчет троса подъемника.
31. Принцип Даламбера для расчета элементов конструкций, находящихся в условиях равномерного вращательного движения. Пример расчета кривошипа.
42. Принцип Даламбера для расчета элементов конструкций, находящихся в условиях равномерного вращательного движения. Пример расчета тонкого вращающегося кольца.

Образец экзаменационного билета

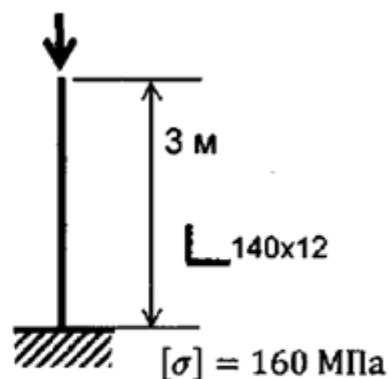
Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения 3 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Соппротивление материалов для направления подготовки / специальности 08.05.01 СТРОИТЕЛЬСТВО УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ профиль/специализация 08.05.01 специализация "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений":	«Утверждаю» Зав. кафедрой Ли А.В., к.т.н., доцент «__» _____ 20__ г.
1. Основная система метода сил. Эквивалентная система, условие эквивалентности (ОПК-1)		
2. Перемещения при кручении стержня круглого поперечного сечения. Условие жесткости (ОПК-1)		
3. Задача (ОПК-1)		

Пример задач на экзамен



$$[\tau] = 80 \text{ МПа} \quad [\varphi] = 2^\circ \quad G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$$

Проверить прочность и жесткость вала



Определить критическую  
нагрузку для стойки

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

**Тема: Основные понятия, определения, допущения и принципы**

Объемные силы имеют размерность ...

- $\left( \frac{\text{сила}}{\text{длина}^3} \right)$
- $\left( \frac{\text{сила}}{\text{длина}^2} \right)$
- $(\text{сила} \cdot \text{длина}^2)$
- $\left( \frac{\text{сила}}{\text{длина}} \right)$

Задание 2 (ОПК-1)

**Тема: Крутящий момент. Деформации и напряжения**

Размерность касательного напряжения ...

- $\frac{\text{сила}}{\text{длина}^2}$
- $\frac{\text{сила}}{\text{длина}^3}$
- $\text{сила} \cdot \text{длина}$
- $\frac{\text{сила}}{\text{длина}}$

Задание 3 (ОПК-1)

**Тема: Расчет балок на прочность**

При расчете балки на прочность по нормальным напряжениям, когда форма и размеры поперечного сечения по длине балки не меняются, опасным считается сечение ...

- в котором действует наибольший изгибающий момент
- к которому приложена наибольшая внешняя нагрузка
- с наибольшей поперечной силой
- расположенное на стыке силовых участков

Задание 4 (ОПК-1)

**Тема: Виды нагружения стержня**

Оценку прочности материала при заданном напряженном состоянии в опасной точке стержня с круглым сечением проводят с использованием теорий прочности при:

- а) внецентренном растяжении;
- б) растяжении и плоском изгибе;
- в) плоском поперечном изгибе;
- г) кручении и изгибе.

- г
- а
- в
- б

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие

Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.