

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.17 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. ОСНОВЫ ТЕОРИИ
УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ**

**Специальность
08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений**

**Специализация
Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

**Уровень высшего образования
Специалитет**

**Форма обучения
Очная**

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Автор:

доцент, кандидат
технических наук

В. А. Дробот

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Сопротивления материалов» от 20.04.2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
доцент, доктор
технических наук

В. О. Шишкин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, доцент

А. М. Блягоз

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ

В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» является: обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачи дисциплины

– овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и простейших конструкций при статическом и динамическом воздействии внешних нагрузок, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности дипломированных специалистов; ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального и оптимального проектирования конструкций.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

4 Объем дисциплины (360 часов, 10 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	154	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	140	
— лекции	52	
— практические	88	
— лабораторные	-	
— внеаудиторная	14	
— зачет	2	
— экзамен	6	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
Самостоятельная работа	152	
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	
— прочие виды самостоятельной работы	152	
Контроль	54	
Итого по дисциплине	360	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет в 5 семестре, сдают экзамен в 6 и 7 семестре.

Дисциплина изучается на 3 и 4 курсе, в 5, 6 и 7 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самосто тельная работа
1	Введение. Определение науки сопротивления материалов	ОП К-1, ОП К-6	5	2	2	-	6
2	Центральное растяжение или сжатие	ОП К-1, ОП К-6	5	2	2	-	6
3	Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания	ОП К-1, ОП К-6	5	2	2	-	6
4	Статически неопределенные задачи при растяжении	ОП К-1, ОП К-6	5	2	4	-	6
5	Сдвиг	ОП К-1, ОП К-6	5	2	4	-	6
6	Напряжённое деформированное состояние.	ОП К-1, ОП К-6	5	2	4	-	6
7	Теории прочности	ОП К-1, ОП	5	2	4	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самосто тельная работа

		K-6					
8	Геометрические характеристики плоских сечений.	ОП К-1, ОП К-6	5	2	4	-	6
9	Кручение.	ОП К-1, ОП К-6	5	2	4	-	6
10	Изгиб прямого бруса в главной плоскости	ОП К-1, ОП К-6	6	2	4	-	6
11	Общие теоремы об упругих системах.	ОП К-1, ОП К-6	6	4	4	-	8
12	Статически неопределеные балки и рамы.	ОП К-1, ОП К-6	6	2	4	-	6
13	Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука	ОП К-1, ОП К-6	6	2	4	-	6
14	Балки на упругом основании	ОП К-1, ОП К-6	6	2	4	-	6
15	Сложные сопротивления.	ОП К-1, ОП К-6	6	4	4	-	8
16	Секториальные характеристики	ОП К-1,	6	2	4	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче ские занятия	Лаборато рные занятия	Самосто тельная работа

		ОП К-6					
17	Тонкостенные стержни	ОП К-1, ОП К-6	6	2	4	-	6
18	Тонкостенные стержни. Расчет	ОП К-1, ОП К-6	7	2	4	-	8
19	Понятие о кривом брусе большой	ОП К-1, ОП К-6	7	2	4	-	6
20	Устойчивость продольно сжатых стержней	ОП К-1, ОП К-6	7	2	4	-	6
21	Понятие о продольно- поперечном изгибе.	ОП К-1, ОП К-6	7	2	4	-	6
22	Динамические нагрузки	ОП К-1, ОП К-6	7	2	4	-	6
23	Циклические нагрузки	ОП К-1, ОП К-6	7	2	4	-	8
24	Безмоментная теория оболочек	ОП К-1, ОП К-6	7	2	2	-	6

Итого	52	88	-	152
-------	----	----	---	-----

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Сопротивление материалов : Метод.указания / – Краснодар : КубГАУ, 2019.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/2f4/2f4dd2eed36b9506adb1bc9bdcb7ec9e.pdf>

2. Сопротивление материалов : метод. указания к выполнению расчетно графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 65 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/2f4/2f4dd2eed36b9506adb1bc9bdcb7ec9e.pdf>

3. Объемное напряженное и деформированное состояние : метод. указания к выполнению расчетно-графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 19 с

<https://kubsau.ru/upload/iblock/2a9/2a99cdf1565a4ff352746d6b3427d037.pdf>

4. Расчет балки-стенки методом конечных разностей : метод. указания к выполнению расчетно-графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 15 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/a97/a970372e81f75c5303d3aae2713d0485.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые	Уровень освоения	Оценочное
-------------	------------------	-----------

результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	средство
--	-----------------------------------	-------------------------------	------------------	-------------------	----------

ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Не способен выявить и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Способен на низком уровне выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Способен на достаточноном уровне выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Способен на высоком уровне выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Устный опрос. Кейс-задания. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.
ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Не умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Умеет на низком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Умеет на достаточноном уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Умеет на высоком уровне определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Устный опрос. Кейс-задания. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.
ОПК-1.4. Представление базовых для профессии	Не представляет базовые для профессии	Представляет на низком уровне базовые для профессии	Представляет на достаточноном уровне базовые для профессии	Представляет на высоком уровне базовые для профессии	Устный опрос. Кейс-задания. Вопросы к

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й) , обоснование граничных и начальных условий	сфера физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й) , не обосновывае т граничные и начальные условия	ональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й) , на низком уровне обосновывае т граничные и начальные условия	профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й) , на достаточном уровне способен обосновать граничные и начальные условия	ональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й) , на высоком уровне способен обосновать граничные и начальные условия	зачету. Вопросы к экзамену.
ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности и фундаментальных законов, описывающие изучаемый процесс или явление	Не способен выбирать для решения задач профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающ ие изучаемый процесс или явление	Способен на низком уровне выбирать для решения задач профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающ ие изучаемый процесс или явление	Способен на достаточном уровне выбирать для решения задач профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающ ие изучаемый процесс или явление	Способен на высоком уровне выбирать для решения задач профессиональной деятельности и фундаментальные законы, описывающ ие изучаемый процесс или явление	Устный опрос. Кейс-задания. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.
ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением					
ОПК-6.15. Определение основных нагрузок и воздействий,	Не умеет определять основные нагрузки и воздействия,	Умеет на низком уровне определять основные	Умеет на достаточном уровне определять основные	Умеет на высоком уровне определять основные	Устный опрос. Кейс-задания. Вопросы к

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
действующих на здание	действующие на здание	нагрузки и воздействия, действующие на здание	нагрузки и воздействия, действующие на здание	нагрузки и воздействия, действующие на здание	зачету. Вопросы к экзамену.
ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Не умеет составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на низком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на достаточноном уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Умеет на высоком уровне составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Устный опрос. Кейс-задания. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.
ОПК-6.18. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Не способен выполнить оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Способен на низком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Способен на достаточноном уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Способен на высоком уровне выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Устный опрос. Кейс-задания. Вопросы к зачету. Вопросы к экзамену.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Тесты

1. Краткий тест на 100 вопросов

2. Полный тест на 300 вопросов

тесты размещены на портале в электронном виде. <http://edu.kubsau.local>

Критерии выставления оценок по тестам

за 90% и более ставим «отлично»,

за 80-90% - «хорошо»,

за 70-80% - «удовлетворительно»,

менее 70% - «неудовлетворительно».

Вопросы к зачету

1. Задачи курса сопротивления материалов. Основные понятия. Прочность, жесткость, устойчивость, упругость, пластичность.
2. Основные допущения в курсе сопротивления материалов по свойствам материала. Виды нагрузок. Напряжения. Размерность.
3. Сущность принципа независимости действия сил и метода сечений. Внутренние силы сопротивления материала и метод их определения.
4. Основные механические характеристики материалов. Метод их определения. Построение диаграммы растяжения материала.
5. Центральное растяжение (сжатие). Продольные силы, напряжения, условие прочности.
6. Деформации и перемещения при растяжении (сжатии). Закон Гука. Потенциальная энергия.
7. Статически неопределенные стержни и стержневые системы. Температурные и монтажные напряжения.
8. Чистый сдвиг. Внутренние силы, условие прочности. Закон Гука при сдвиге.
9. Расчет болтовых и сварных соединений. Расчет врубок.
10. Напряжения в наклонных сечениях при растяжении. Плоское напряженное состояние. Закон парности касательных напряжений.
11. Теории прочности 1-я, 2-я, 3-я, 4-я.
12. Основные геометрические характеристики сечений. Определение положение центра тяжести.

13. Геометрические характеристики прямоугольника и квадрата.
Вывод формулы I_x и I_y .

14. Вывод формулы полярного и осевого моментов инерции, момента сопротивления сечения и радиуса инерции круга и кольца.

15. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Моменты инерции составного сечения.

16. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Порядок их определения. Проверка.

17. Изгиб. Внутренние силы, их эпюры. Дифференциальная зависимость.

18. Построение эпюр M и Q в балках. Подбор сечений по нормальным напряжениям.

19. Вывод формулы нормальных напряжений при изгибе. Условие прочности.

20. Определение касательных напряжений при поперечном изгибе. Условие прочности по касательным напряжениям

21. Какой вид напряженно-деформированного состояния называется чистым сдвигом?

22. Главные напряжения при чистом сдвиге.

23. Закон Гука при чистом сдвиге.

24. Условие прочности при чистом сдвиге.

25. Выражение для допускаемого касательного напряжения через расчетное сопротивление по разным гипотезам прочности.

26. Какой вид напряженно-деформированного состояния стержня называется кручением?

27. Напряжения в поперечных сечениях стержня круглого сечения при кручении.

28. Условие прочности при кручении стержня.

29. Основные типы задач при расчете на прочность при кручении.

30. Выражение для углов закручивания при кручении.

31. Условие жесткости при кручении.

32. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.

33. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения (круглое, кольцевое, прямоугольное, тонкостенное не замкнутого и тонкостенное замкнутое профилей).

34. Какое положение равновесия называется устойчивым?

35. Сложное сопротивление стержней прямоугольного сечения.

36. Сложное сопротивление стержней круглого сечения.

37. Что называется критической силой для сжатого стержня?

38. Формула Эйлера для критической силы сжатого, шарнирно опертого по концам стержня.

39. Формула Эйлера для различных случаев закрепления концов стержня.

40. Критическое напряжение.

41. Гибкость стержня.
 42. Границы применения формулы Эйлера.
 43. Условие устойчивости.
 44. Расчет на устойчивость при напряжениях, превышающих предел пропорциональности (формула Ясинского).
 45. Диаграмма критических напряжений.
 46. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения расчетного сопротивления (коэффициента продольного изгиба).
 47. Что называется концентрацией напряжений?
 48. Задача о растяжении полосы, ослабленной эллиптическим отверстием (задача Колосова).
 49. Коэффициент концентрации напряжений.
 50. Что называется усталостью материалов?
 51. Симметричный цикл нагружения.
 52. Диаграммы Вёллера.
 53. Предел выносливости.
 54. Что влияет на значение предела выносливости?
 55. Характеристики циклов нагружения.
 56. Коэффициент асимметрии цикла.
 57. Диаграмма предельных напряжений.
 58. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.
 59. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения
 60. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей.
- Моменты инерции составного сечения

Вопросы к экзамену

1. Главные напряжения при поперечном изгибе. Условие прочности.
 2. Построение эпюр M , Q , и N в рамках. Построение эпюр M , Q , и N в кривых стержнях. Определение нормальных и касательных напряжений.
 3. Изгиб балок тонкостенного профиля.
 4. Статические неопределенные балки. Порядок расчета.
- Каноническое уравнение метода сил.
5. Закон Гука при изгибе. Потенциальная энергия при изгибе.
 6. Дифференциальное уравнение изогнутой оси и его интегрирование.
 7. Вывод универсального уравнения изогнутой оси балки. Порядок пользования им.
 8. Вывод формулы Мора.
 9. Правило Верещагина. Вывод формулы перемножения эпюр M_P и M_1 .
 10. Балки на упругом основании. Кручение. Вывод формулы касательных напряжений. Условие прочности.

11. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
12. Внекентрное сжатие, условие прочности. Нейтральная линия, силовая линия.
13. Ядро сечения. Порядок построения ядра сечения прямоугольника.
14. Изгиб с растяжением (сжатием).
15. Изгиб с кручением. Условие прочности по 3-й и 4-й теории прочности.
16. Устойчивость. Критическая сила. Границы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.
17. Динамические нагрузки. Учет сил инерции. Коэффициент динамичности при равноускоренном движении.
18. Удар. Коэффициент динамичности при продольном ударе.
19. Коэффициент динамичности при поперечном ударе. Меры борьбы с вредным воздействием ударных нагрузок.
20. Циклические напряжения.
21. Секториальные характеристики тонкостенных стержней.
22. Расчет тонкостенных стержней при стесненном кручении.
23. Тонкостенные сосуды. Вывод формулы Лапласа.
24. Частные случаи расчета тонкостенных сосудов.
25. Основы расчета кривых стержней большой кривизны. Эпюры О, М, Н.
26. Продольно поперечный изгиб
27. Условие прочности по нормальным напряжениям.
28. Краевой эффект в тонкостенных сосудах.
29. Действие сосредоточенной силы на балку бесконечной длины.
30. Условия жесткости
31. Эпюра крутящих моментов.
32. Условие прочности. Подбор сечений.
33. Усталость, выносливость, предел выносливости.
34. Перемещения при косом изгибе.
35. Коэффициент динамичности при равноускоренном движении.
36. Вывод формулы Эйлера. Учет закрепления концов.
37. Определение нормальных и касательных напряжений.
38. Определение положения центра изгиба.
39. Потенциальная энергия при изгибе.
40. Вывод формулы касательных напряжений.
41. Напряжения в поперечных сечениях стержня круглого сечения при кручении.
42. Условие прочности при кручении стержня.
43. Основные типы задач при расчете на прочность при кручении.
44. Выражение для углов закручивания при кручении.
45. Условие жесткости при кручении.
46. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.

47. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения (круглое, кольцевое, прямоугольное, тонкостенное не замкнутого и тонкостенное замкнутое профилей).
48. Какое положение равновесия называется устойчивым?
49. Сложное сопротивление стержней прямоугольного сечения.
50. Сложное сопротивление стержней круглого сечения.
51. Что называется критической силой для сжатого стержня?
52. Формула Эйлера для критической силы сжатого, шарнирно оперто го по концам стержня.
53. Формула Эйлера для различных случаев закрепления концов стержня.
54. Критическое напряжение.
55. Гибкость стержня.
56. Границы применения формулы Эйлера.
57. Условие устойчивости.
58. Расчет на устойчивость при напряжениях, превышающих предел пропорциональности (формула Ясинского).
59. Диаграмма критических напряжений.
60. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения расчетного сопротивления (коэффициента продольного изгиба).
61. Что называется концентрацией напряжений?
62. Задача о растяжении полосы, ослабленной эллиптическим отверстием (задача Колосова).
63. Коэффициент концентрации напряжений.
64. Симметричный цикл нагружения.
65. Диаграммы Вёллера.
66. Предел выносливости.
67. Что влияет на значение предела выносливости?
68. Характеристики циклов нагружения.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к обучающимся при проведении зачета

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие

всех заданий и полнота их выполнения. Зачет проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета

Оценка «отлично» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «хорошо» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы (неточные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при незнании одного из заданных теоретических вопросов, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при отсутствии ответов на теоретические вопросы и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Требования к обучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка «отлично» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «хорошо» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Гребенюк, Г. И. Сопротивление материалов. Часть 1 : учебное пособие / Г. И. Гребенюк. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 169 с. — ISBN 978-5-7795-0836-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85869.html>
2. Индивидуальные задания и контрольные работы по дисциплине «Техническая механика» («Сопротивление материалов») : учебное пособие / Г. И. Гребенюк, И. В. Кучеренко, Г. Б. Лебедев [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 189 с. — ISBN 978-5-7795-0740-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68766.html>
3. Сопротивление материалов : лабораторный практикум / А. Н. Кислов, А. А. Поляков, Ф. Г. Лялина [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-7996-1558-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68474.html>

Дополнительная

1. Лукьянов, А. М. Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие / А. М. Лукьянов, М. А. Лукьянов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 546 с. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-014537-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989326>
2. Макаренко, И. В. Механика. Статика, кинематика, сопротивление материалов : методические рекомендации и задания для выполнения расчетно-графических работ / И. В. Макаренко. - Москва : МГАВТ, 2010. - 16 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/404019>
3. Новожилов, В. В. Теория упругости / В. В. Новожилов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 410 с. — ISBN 978-5-7325-0956-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94829.html>
4. Кирсанова, Э. Г. Сопротивление материалов : учебное пособие / Э. Г. Кирсанова. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4486-0440-9. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:
<http://www.iprbookshop.ru/79814.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Сопротивление материалов : Метод.указания / – Краснодар : КубГАУ, 2019.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/2f4/2f4dd2eed36b9506adb1bc9bdcb7ec9e.pdf>
2. Сопротивление материалов : метод. указания к выполнению расчетно графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 65 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/2f4/2f4dd2eed36b9506adb1bc9bdcb7ec9e.pdf>
3. Объемное напряженное и деформированное состояние : метод. указания к выполнению расчетно-графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 19 с
<https://kubsau.ru/upload/iblock/2a9/2a99cdf1565a4ff352746d6b3427d037.pdf>
4. Расчет балки-стенки методом конечных разностей : метод. указания к выполнению расчетно-графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 15 с.
<https://kubsau.ru/upload/iblock/a97/a970372e81f75c5303d3aae2713d0485.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включаетWord, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Систематестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научнаяэлектронная библиотекаeLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/ п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренны х учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности	<p>Помещение №15 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 106,3 кв. м.; Лаборатория "Сопротивление материалов" (кафедры сопротивления материалов) .</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(оборудование лабораторное — 3 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 7 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №110 МХ, посадочных мест — 72; площадь — 64,9 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office, Microsoft Visio</p> <p>Autodesk Autocad</p> <p>Систематирования</p> <p>INDIGO.</p> <p>Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6 кв. м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска,</p>	

	<p>учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office, Microsoft Visio</p> <p>Autodesk Autocad</p> <p>Систематирования</p> <p>INDIGO.</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв. м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв. м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--