

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-
строительного факультета

профессор В.Д. Таратута

28 05 2018г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.18 Теория упругости с основами пластиичности и ползучести

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
2018

Рабочая программа дисциплины «Теория упругости с основами пластичности и ползучести» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1030 (ред. от 13.07.2017).

Автор:

доцент, кандидат
технических наук

В. А. Дробот

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Сопротивления материалов» от 30.04.2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

доцент, доктор
технических наук

В. О. Шишкин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21 мая 2018 г., протокол № 9.

Председатель

методической комиссии
доктор культурологии,
профессор

М. И. Шипельский

Руководитель

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

В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – 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

- овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности дипломированных специалистов;
- ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-7 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

ПК-2 – владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория упругости с основами теорий пластичности и ползучести» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, Специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	49	-
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	48	-
– лекции	16	-
– практические	-	-
– лабораторные	32	
– внеаудиторная	1	-
– зачет	1	-
– экзамен	-	-
– защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	59	-
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	-	-
– прочие виды самостоятельной работы	-	-
Итого по дисциплине	108	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 5 семестре.
Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 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	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа
1	Введение	ОПК- 7; ПК-2	5	1	-	4

2	Теория напряженного и деформированного состояния в точке тела	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	4
3	Основные уравнения теории упругости	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	4
4	Вариационная формулировка задач теории упругости	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	4
5	Плоская задача теории упругости.	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	4
6	Объемные задачи теории упругости	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	4
7	Изгиб пластин	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	4
8	Основы теории оболочек	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	6
9	Приближенные теории решения линейных задач теории упругости	ОПК-7; ПК-2	5	1	2	5
10	Гибкие пластины и оболочки	ОПК-7; ПК-2	5	1	4	5
11	Основы расчета тел из упруго-пластичного материала	ОПК-7; ПК-2	5	2	4	5
12	Основы расчета вязкоупругих тел	ОПК-7; ПК-2	5	2	4	5
13	Основы механики трещин	ОПК-7; ПК-2	5	2	4	5
Итого				16	32	59

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

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-7 – способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

ПК-2 – владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ.

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 результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-7 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат					
Знать: номенклатуру изделий и конструкций , выпускаемых подсобными предприятиями строительной организаций Методы расчета конструкций зданий и сооружений Инновационные технологии возведения зданий и сооружений Инновационные технологии возведения зданий и сооружений Порядок разработки перспективных и годовых планов технического перевооружения и производствено-хозяйственной деятельности строительной организации	Не знает номенклатуру изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации Методы расчета конструкций зданий и сооружений Инновационные технологии возведения зданий и сооружений Порядок разработки перспективных и годовых планов технического перевооружения и производствено-хозяйственной деятельности строительной организации	Имеет поверхностные знания о номенклатуре изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организации Методах расчета конструкций зданий и сооружений Инновационных технологиях возведения зданий и сооружений Порядке разработки перспективных и годовых планов технического перевооружения и производствено-хозяйственной деятельности строительной организации	Имеет представление о номенклатуре изделий и конструкций, выпускаемых подсобным и предприятиями строительной организацией Методах расчета конструкций зданий и сооружений Инновационных технологиях возведения зданий и сооружений Порядке разработки перспективных и годовых планов технического перевооружения и производствено-хозяйственной деятельности строительной организации	На высоком уровне знает номенклатуру изделий и конструкций, выпускаемых подсобными предприятиями строительной организацией Методы расчета конструкций зданий и сооружений Инновационные технологии возведения зданий и сооружений Порядок разработки перспективных и годовых планов технического перевооружения и производствено-хозяйственной деятельности строительной организацией	Устный опрос. Тестирование Вопросы к зачету.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
й организаций			жения и производственno-хозяйственной деятельности строительной организации		
Уметь: составлять технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходимую нормативно-техническую и методическую документацию, в том числе при подготовке договоров на выполнение строительно-монтажных работ Применять современные информационные технологии при проектирован	Не умеет составлять технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходимую нормативно-техническую и методическую документацию, в том числе при подготовке договоров на выполнение строительно-монтажных работ Применять современные информационные технологии при проектирован	Умеет на низком уровне составлять технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходимую нормативно-техническую и методическую документацию, в том числе при подготовке договоров на выполнение строительно-монтажных работ Применять современные информационные технологии при проектирован	Умеет на достаточно м уровне составлять технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходимую нормативно-техническую и методическую документацию, в том числе при подготовке договоров на выполнение строительно-монтажных работ Применять современные информационные технологии при проектирован	На высоком уровне умеет составлять технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей Применять необходимую нормативно-техническую и методическую документацию, в том числе при подготовке договоров на выполнение строительно-монтажных работ Применять современные информационные технологии при проектирован	Устный опрос. Тестирование Вопросы к зачету.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
Использование технологий при проектировании технологических процессов	и технологии при проектировании технологических процессов	строительном монтажных работ Применять современные информационные технологии при проектировании технологических процессов	технологии при проектировании технологических процессов		
Владеть, трудовые действия: внедрение компьютерных программ по управлению строительными проектами Изучение и анализ рынка информационных услуг с целью обеспечения производства современным и информационным технологиями	Не владеет способностью к внедрению компьютерных программ по управлению строительными проектами Изучению и анализу рынка информационных услуг с целью обеспечения производства современным и информационным технологиями	Владеет на низком уровне способностью к внедрению компьютерных программ по управлению строительными проектами Изучению и анализу рынка информационных услуг с целью обеспечения производства современным и информационным технологиями	Достаточно владеет способностью к внедрению компьютерных программ по управлению строительными проектами Изучению и анализу рынка информационных услуг с целью обеспечения производства современным и информационным технологиями	На высоком уровне владеет способностью к внедрению компьютерных программ по управлению строительными проектами Изучению и анализу рынка информационных услуг с целью обеспечения производства современным и информационным технологиями	Устный опрос. Тестирование Вопросы к зачету.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
		ми			
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ					
Знать: состав и требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства Особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства природных ресурсов	Не знает состав и требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства Особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства природных ресурсов	Имеет поверхностные знания о составе и требованиях нормативно-технических документов в области проектирования и строительства Особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства природных ресурсов	Имеет представление о составе и требованиях нормативно-технических документов в области проектирования и строительства Особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства природных ресурсов	На высоком уровне знает состав и требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства Особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства природных ресурсов	Устный опрос. Тестирование Вопросы к зачету.
Уметь: разрабатывать	Не умеет разрабатывать	Умеет на низком	Умеет на достаточно	На высоком уровне умеет	Устный опрос.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ТЬ функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации	функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации	уровне разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации	м уровне разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации	разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации Разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации	Тестирование Вопросы к зачету.
Владеть, трудовые действия: определение направлений и выбор технологий производственной деятельности строительной организации Обеспечением взаимодействия производственных, обеспечивающих и вспомогательных	Не владеет определением направлений и выбором технологий производственной деятельности строительной организации Обеспечением взаимодействия производственных, обеспечивающих и вспомогательных	Владеет на низком уровне определение м направлений и выбором технологий производственной деятельности строительной организации Обеспечение м взаимодействия производственных, обеспечивающих и вспомогательных	Достаточно владеет определени ем направлени й и выбором технологий производст венной деятельнос ти строительн ой организаци и	На высоком уровне владеет определение м направлений и выбором технологий производстве нной деятельности строительно й организации Обеспечени ем взаимодейст вия производстве	Устный опрос. Тестировани е Вопросы к зачету.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетворительно (минимальный)	Удовлетворительно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации	подразделений строительной организации	обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации	твия производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации	нных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации	

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

Опрос устный

По дисциплине «Теория упругости с основами теорий пластичности и ползучести» предусмотрено проведение устного опроса по контрольным вопросам лекционного и практического материала.

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 неопределеные 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 замкнутого 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

61. Главные напряжения при поперечном изгибе. Условие прочности.
62. Построение эпюр M , Q , и N в рамках. Построение эпюр M , Q , и N в кривых стержнях. Определение нормальных и касательных напряжений.
63. Изгиб балок тонкостенного профиля.
64. Статические неопределенные балки. Порядок расчета. Каноническое уравнение метода сил.
65. Закон Гука при изгибе. Потенциальная энергия при изгибе.
66. Дифференциальное уравнение изогнутой оси и его интегрирование.
67. Вывод универсального уравнения изогнутой оси балки. Порядок пользования им.
68. Вывод формулы Мора.
69. Правило Верещагина. Вывод формулы перемножения эпюр MP и M_1 .
70. Балки на упругом основании. Кручение. Вывод формулы касательных напряжений. Условие прочности.
71. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
72. Внекентрное сжатие, условие прочности. Нейтральная линия, силовая линия.
73. Ядро сечения. Порядок построения ядра сечения прямоугольника.
74. Изгиб с растяжением (сжатием).
75. Изгиб с кручением. Условие прочности по 3-й и 4-й теории прочности.
76. Устойчивость. Критическая сила. Границы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.
77. Динамические нагрузки. Учет сил инерции. Коэффициент динамичности при равноускоренном движении.
78. Удар. Коэффициент динамичности при продольном ударе.
79. Коэффициент динамичности при поперечном ударе. Меры борьбы с вредным воздействием ударных нагрузок.
80. Циклические напряжения.
81. Секториальные характеристики тонкостенных стержней.
82. Расчет тонкостенных стержней при стесненном кручении.
83. Тонкостенные сосуды. Вывод формулы Лапласа.
84. Частные случаи расчета тонкостенных сосудов.
85. Основы расчета кривых стержней большой кривизны. Эпюры O , M , N .
86. Продольно поперечный изгиб
87. Условие прочности по нормальным напряжениям.
88. Краевой эффект в тонкостенных сосудах.
89. Действие сосредоточенной силы на балку бесконечной длины.
90. Условия жесткости
91. Эпюра крутящих моментов.

92. Условие прочности. Подбор сечений.
93. Усталость, выносливость, предел выносливости.
94. Перемещения при косом изгибе.
95. Коэффициент динамичности при равноускоренном движении.
96. Вывод формулы Эйлера. Учет закрепления концов.
97. Определение нормальных и касательных напряжений.
98. Определение положения центра изгиба.
99. Потенциальная энергия при изгибе.
100. Вывод формулы касательных напряжений.
101. Напряжения в поперечных сечениях стержня круглого сечения при кручении.
 102. Условие прочности при кручении стержня.
 103. Основные типы задач при расчете на прочность при кручении.
 104. Выражение для углов закручивания при кручении.
 105. Условие жесткости при кручении.
 106. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.
 107. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения (круглое, кольцевое, прямоугольное, тонкостенное не замкнутого и тонкостенное замкнутого профилей).
 108. Какое положение равновесия называется устойчивым?
 109. Сложное сопротивление стержней прямоугольного сечения.
 110. Сложное сопротивление стержней круглого сечения.
 111. Что называется критической силой для сжатого стержня?
 112. Формула Эйлера для критической силы сжатого, шарнирно опертого по концам стержня.
 113. Формула Эйлера для различных случаев закрепления концов стержня.
 114. Критическое напряжение.
 115. Гибкость стержня.
 116. Границы применения формулы Эйлера.
 117. Условие устойчивости.
 118. Расчет на устойчивость при напряжениях, превышающих предел пропорциональности (формула Ясинского).
 119. Диаграмма критических напряжений.
 120. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения расчетного сопротивления (коэффициента продольного изгиба).
 121. Что называется концентрацией напряжений?
 122. Задача о растяжении полосы, ослабленной эллиптическим отверстием (задача Колосова).
 123. Коэффициент концентрации напряжений.
 124. Симметричный цикл нагружения.
 125. Диаграммы Вёллера.
 126. Предел выносливости.
 127. Что влияет на значение предела выносливости?

128. Характеристики циклов нагрузления.

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

Требования к проведению устного опроса

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

Критерии оценки, шкала оценивания устного опроса

Оценка «**отлично**» - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.

Требования к проведению процедуры тестирования

Тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на лабораторном занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки ответа на зачете

Оценка «зачтено» - ответ выполнен правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «незачтено» - ответ выполнен неправильно, допущены грубые ошибки.

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.

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	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	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	Теория упругости с основами пластичности и ползучести	<p>Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Microsoft Visio, Autodesk Autocad, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №15 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 106,3кв. м.; Лаборатория "Сопротивление материалов" (кафедры сопротивления материалов) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; стенд лабораторный — 7 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>мебель).</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м.; помещение для самостоятельной работы.</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>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--