МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Теория упругости

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механики и приборостроения имени Я.И. Рудаева**

Учебный план Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика
Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 96
самостоятельная работа 119,9
экзамены 35,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Недель	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24	48	48
Практические	24	24	24	24	48	48
Контактная работа в период теоретического	0,1	0,1			0,1	0,1
Контактная работа в период экзаменационной		0,3	0,3		0,3	0,3
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48,1	48,1	48,3	48,3	96,4	96,4
Сам. работа	59,9	59,9	60	60	119,9	119,9
Часы на контроль			35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Комарцов Н.М.; к.ф.-м.н., доцент , Герман К.А. _____

Рецензент(ы):
д.ф.-м.н., профессор, Рычков Б.А. _____

Рабочая программа дисциплины
Теория упругости

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (приказ Минобрнауки России от Пн 09.08.21 г. № 729)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Механики и приборостроения имени Я.И. Рудаева

Протокол от Вт 26.08.24 г. № 1
Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Джаманкулов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
22 сентября 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № 1
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение физических и математических основ исследования напряженно-деформированного состояния в идеально упругом теле, которое подвергается силовому или тепловому воздействию.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Вычислительная математика
2.1.2	Детали машин и основы конструирования
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Спецглавы высшей математике
2.1.5	Уравнения математической физики
2.1.6	Аналитическая механика
2.1.7	Вариационное исчисление
2.1.8	Высшая математика
2.1.9	Материаловедение
2.1.10	Основы алгоритмизации и программирования
2.1.11	Основы критического мышления
2.1.12	Физика
2.1.13	Теоретическая механика
2.1.14	Введение в профессиональную деятельность
2.1.15	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Операционные системы
2.2.2	Основы автоматизированного проектирования
2.2.3	Основы теории пластичности и ползучести
2.2.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.5	Численные методы в прикладной механике
2.2.6	Метод конечных элементов
2.2.7	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.8	Планирование эксперимента и методы обработки данных
2.2.9	Термодинамика и теплопередачи
2.2.10	Технология машиностроения
2.2.11	Экспериментальная механика деформируемого твердого тела
2.2.12	Электротехника и электроника
2.2.13	Компьютерный инжиниринг
2.2.14	Междисциплинарная итоговая государственная аттестация по национально-региональному компоненту
2.2.15	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.16	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследования, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
Уметь:	
Уровень 1	применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности
Владеть:	

Уровень 1	физико-математическим аппаратом для проведения исследований; навыками использования математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные уравнения и методы решения пространственной и плоской задач теории упругости
3.2	**Уметь:**
3.2.1	исследовать напряженно деформированное состояние тел любой формы точными аналитическими и вычислительными методами прикладной механики, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга; осуществлять постановку прикладных задач, выбирать метод решения, оценивать точность полученных результатов, как в аналитической форме, так и с использованием современных средств вычислительной техники.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	расчетов точными аналитическими и вычислительными методами прикладной механики тел любой формы, находящихся под нагрузкой.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Теория деформаций							
1.1	1.Цели и задачи курса теории упругости. Основные гипотезы и принципы. /Лек/	5	2					Лекция-консультация
1.2	2.Скаляры и векторы. Действия над векторами. Ортогональный базис. Правило суммирования А.Эйнштейна. /Лек/	5	2					Мозговой штурм
1.3	3.Скалярные и векторные поля. Криволинейный ортогональный базис. Коэффициенты Ламе. Матрицы. Характеристический многочлен. Преобразования	5	2					Лекция-консультация
1.4	Координаты Эйлера и Лагранжа. Теория деформаций. /Пр/	5	2				2	
	Раздел 2. 2. Полная система уравнений пространственной теории							
2.1	/Лек/	5	2					Лекция-консультация
2.2	Нормальные и касательные напряжения на произвольной площадке. Теорема о существовании главных площадок. Главные напряжения. Теорема об экстремальности главных напряжений. Вычисление главных напряжений. Инварианты тензора напряжений. Шаровая и девиаторная части тензора напряжений. /Лек/	5	4					
2.3	Составляющие перемещений и деформаций. Уравнения Коши. Объемная деформация. Уравнения неразрывности в форме Сен-Венана. /Лек/	5	2					

2.4	Тензор деформаций. Главные деформации. Октаэдрический сдвиг. Интенсивность деформаций. /Лек/	5	2					
2.5	Обобщенный закон Гука. Закон Гука в форме Ламе. Тензорное представление. Работа упругих сил. Потенциальная энергия упругой деформации. Формула Клапейрона. /Лек/	5	2					
2.6	Система уравнений пространственной теории упругости. Методы решения задач теории упругости. Решение задачи теории упругости в перемещениях. Уравнения Ламе. /Лек/	5	2					
2.7	Решение задачи теории упругости в напряжениях. Уравнение Бельтрами-Мичела. Вариационные методы решения задач теории упругости. /Лек/	5	2					
2.8	Система уравнений пространственной задачи термоупругости. Уравнение Дюгамеля-Неймана. Термоупругий потенциал перемещений. /Лек/	5	2					
2.9	Напряженное состояние в точке деформируемого тела. /Пр/	5	4					
2.10	Перемещения и деформация. Условия неразрывности деформаций. /Пр/	5	4					Деловая дискуссия
2.11	Обобщенный закон Гука. /Пр/	5	4					Работа в малых группах
2.12	Решение системы уравнений пространственной теории упругости /Пр/	5	6			2		Работа в малых группах
2.13	Система уравнений пространственной теории упругости /Лек/	5	4					Мозговой штурм
2.14	Связь между напряжённым и деформированным состояниями /Пр/	5	4					
2.15	Система уравнений пространственной теории упругости /Ср/	5	35,8					
2.16	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	5	36					
2.17	Консультации /КрТО/	5	0,2					
2.18	Подготовка к зачету /Зачёт/	5						
	Раздел 3. Плоская задача теории упругости							
3.1	Некоторые свойства функции напряжений. /Пр/	6	2					
3.2	Бигармоническое уравнение плоской задачи в полярных координатах. /Пр/	6	4				2	Творческое задание

3.3	Составляющие напряжений плоской задачи в полярных координатах. /Пр/	6	4			2		Древо решений
3.4	Изгиб консольной балки с сечением в виде узкого прямоугольника. Сопоставление с сопроматовским решением. /Ср/	6	4					
3.5	Задача о клине, нагруженном сосредоточенной силой, приложенной к его вершине. Задача Мичела. /Пр/	6	4					
3.6	Простое радиальное напряженное состояние. /Лек/	6	3					Лекция-консультация
3.7	Центральное сжатие клина. Изгиб клина. /Лек/	6	3					
3.8	Действие сосредоточенной силы, приложенной к границе полуплоскости. Задача Буссиненска. Формулы Фламана. /Пр/	6	2					
3.9	Осесимметричные задачи теории упругости. Решение в перемещениях. /Пр/	6	4					
3.10	Расчет толстостенной трубы. Задача Ляме. /Пр/	6	4					
3.11	Чистый изгиб криволинейного бруса. Задача Головина. /Ср/	6	1					
3.12	Самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Лек/	6	4					Лекция-консультация
3.13	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Лек/	6	4					
3.14	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	6					
3.15	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	6					
3.16	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	6					
3.17	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	6					
3.18	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	8					

3.19	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	6					
	Раздел 4. Кручение упругих стержней							
4.1	Кручение стержня круглого поперечного сечения. Задача Кулона. /Лек/	6	4					
4.2	Кручение стержня произвольного поперечного сечения. Функция напряжений Сен-Венана. Задачи Неймана и Дирихле. /Лек/	6	4					
4.3	Функция напряжений Прандтля. Многосвязные области. /Пр/	6	4					
4.4	Мембранная аналогия Прандтля. Теорема Бредта о циркуляции касательного напряжения. /Ср/	6	3					
4.5	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	2					
	Раздел 5. Контактные задачи теории упругости							
5.1	Два соприкасающихся цилиндра с параллельными осями. /Лек/	6	4					
5.2	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; выполнение практической работ; решение задач. /Ср/	6	6					
	Раздел 6. Теория напряжениий							
6.1	2.1.Понятие о напряженном состоянии в точке деформируемого тела. Дифференциальные уравнения равновесия Навье-Коши. Закон парности касательных напряжений. Граничные условия. /Лек/	5	2					
6.2	Определение перемещений по деформациям /Пр/	5	4					
	Раздел 7. Тензоры в декартовых координатах.							
7.1	4.Определение тензора. Девиатор и шаровой тензор. Главные направления и собственные значения. Инварианты тензора. /Лек/	5	6					
7.2	Тензоры в декартовых координатах. /Пр/	5	8					
7.3	Консультации /КрЭк/	6	0,3					
7.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	35,7					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел I
1. Цели и задачи теории упругости.
2. Основные предпосылки и гипотезы теории упругости.
3. Основные принципы теории упругости.
4. Тензоры и механика сплошной среды.
5. Тензоры. Декартовы координаты. Ранг тензора.
6. Скаляры и векторы. Действия над векторами.
7. Ортогональный базис.
8. Правило суммирования Эйнштейна.
9. Скалярные и векторные поля.
10. Криволинейные ортогональные координаты.
11. Определение матрицы.
12. Действия над матрицами.
13. Характеристический многочлен.
14. Кососимметрические и симметрические матрицы.
15. Преобразования координат.
16. Определение тензора.

Раздел II
1. Понятие о напряжениях и напряженном состоянии в окрестности точки деформируемого тела.
2. Дифференциальные уравнения равновесия.
3. Статические граничные условия.
4. Нормальные и касательные напряжения на наклонных площадках.
5. Теоремы о существовании главных площадок и главных напряжений.
6. Главные напряжения.
7. Инварианты тензора напряжений.
8. Шаровой тензор и девиатор напряжений.
9. Октаэдрическое касательное напряжение, интенсивность напряжений. Направляющий тензор.
10. Деформации. Тензор деформаций.
11. Связь между перемещениями и деформациями. Уравнения Коши.
12. Объемная деформация.
13. Уравнения неразрывности деформаций Сен-Венана.
14. Физический закон. Уравнения закона Гука.
15. Уравнения закона Гука в форме Ламе.
16. Система уравнений пространственной задачи теории упругости.
17. Упругий потенциал для линейного упругого материала. Формула Клапейрона.
18. Теорема единственности.
19. Методы решения задач теории упругости.
20. Решение задачи теории упругости в перемещениях. Кравнения Ламе.
21. Решение задачи теории упругости в напряжениях. Уравнения Бельтрами–Мичела.
22. Вариационный принцип наименьшей работы в форме метода сил.
23. Вариационный принцип наименьшей работы в форме метода перемещений.
24. Методы Бубнова–Галеркина, Власова, Треффца.
25. Вариационное уравнение Лагранжа.
26. Система уравнений пространственной задачи термоупругости.
27. Уравнения задачи термоупругости в перемещениях Дюгамеля–Неймана.
28. Термоупругий потенциал перемещений.

Раздел III
1. Плоское деформированное состояние.
2. Обобщенное плоское напряженное состояние.
3. Уравнение равновесия в плоской задаче в прямоугольных координатах. Граничные условия.
4. Главные площадки. Главные напряжения.
5. Соотношения между перемещениями и деформациями.
6. Уравнения закона Гука.
7. Формулировка плоской задачи теории упругости.
8. Решение плоской задачи теории упругости в напряжениях.
9. Функция напряжений Эри. Бигармоническое уравнение Мориса Леви. Граничные условия.
10. Уравнения плоской задачи в полярных координатах.
11. Бигармоническое уравнение плоской задачи в полярных координатах. Формулы для напряжений.

Раздел I
1. Плоское деформированное состояние.
2. Обобщенное плоское напряженное состояние.
3. Уравнение равновесия в плоской задаче в прямоугольных координатах. Граничные условия.
4. Главные площадки. Главные напряжения.
5. Соотношения между перемещениями и деформациями.
6. Уравнения закона Гука.

7. Формулировка плоской задачи теории упругости.
8. Решение плоской задачи теории упругости в напряжениях.
9. Функция напряжений Эри. Бигармоническое уравнение Мориса Леви. Граничные условия.
10. Функция напряжений в форме полинома. Теорема А.М. Каца.
11. Задача об изгибе консольной балки.
12. Функция напряжений в форме тригонометрического ряда.
13. Уравнения равновесия плоской задачи в полярных координатах.
14. Бигармоническое уравнение плоской задачи теории упругости в полярных координатах. Формулы для напряжений.
15. Задача об изгибе клина (задача Мичела).
16. Центральное сжатие клина.
17. Сосредоточенная сила, приложенная к границе упругой полуплоскости. Задача Буссинеска.
18. Формулы Фламана.
19. Случай распределенной нагрузки.
20. Функция напряжений в полярно-симметричной задаче.
21. Толстостенная трубка под действием внутреннего и наружного давления. Задача Ляме.
22. Изгиб криволинейной балки. Задача Головина.

Раздел II

1. Кручение стержней круглого сечения. Решение Кулона.
2. Кручение стержней произвольного сечения. Функция напряжений Сен-Венана. Задачи Неймана и Дирихле.
3. Функция напряжений Прандтля.
4. Мембранная аналогия Прандтля.
5. Теорема Брехта о циркуляции касательного напряжения.
6. Кручение стержня прямоугольного поперечного сечения.
7. Кручение профиля Вебера.

Раздел III

1. Плоская упругая деформация двух соприкасающихся цилиндров с параллельными осями. Решение Герца.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовых работ нет

5.3. Фонд оценочных средств

Рефераты на темы:
1. Основные уравнения пространственной задачи теории упругости
2 Уравнения теории упругости в сферических координатах.
3. Первая и вторая основные задачи для шара.
4 Центрально-симметричные колебания шара.

Расчетно-графические работы на темы:
РГР 1. Полуобратный метод Сен-Венана для пластины
РГР 2. Полуобратный метод Сен-Венана для массивного тела

5.4. Перечень видов оценочных средств

Расчетно-графические задания
Вопросы к зачету и экзамену
Подготовка и защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям.
Выполнение и защита упражнений.
Выполняя какое-либо задание, студент зарабатывает определенное количество баллов, в зависимости от типа задания и от правильности его выполнения. Такие задания являются контрольными точками, по которым преподаватель оценивает рейтинг учащихся.
Виды контрольных точек и начисление баллов за него:
1. Выполнение упражнений – 20 баллов.
2. Типовые задания – 15 баллов.
3. Одна практическая работа – 3 балла.
4. Контрольная работа по содержанию темы – 3 балла.
5. Устный ответ – 3 балла.
6. Решение задач по теме – 3 балла.
7. Участие в олимпиаде – 5 баллов.
8. Позитивная активность на занятиях – 5 баллов.
9. Промежуточный итоговый контроль (зачет) – 20 баллов.

Штрафные баллы:
1. Отклонение от графика и несвоевременная сдача работы – минус 10 баллов.
2. Отказ от устного ответа, пропуски занятий и опоздания (без уважительной причины) – минус 5 баллов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор
6.3.1.2	конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Формирование регламентированных ФГОС компетенций осуществляется при информационно-рецептивном или репродуктивном методе обучения, а также более продуктивного метода проблемного изложения, применение рейтинговой системы аттестации студентов.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	1. Компьютерный класс с выходом сеть Интернет на 10 посадочных мест
7.2	2. Свободно распространяемое ПО.
7.3	3. Литература: учебники и методические пособия.
7.4	4. Лекционный зал на 20 посадочных мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система балльной аттестации при изучении курса «Сопротивление материалов» осуществляется по накопительной системе баллов и предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль. Все виды учебной деятельности оцениваются в баллах. Для контроля и ритмичности работы студентов в течение семестра вводятся аттестационные недели в соответствии с технологической картой дисциплины, с указанием минимальной и максимальной сумм баллов.

Технологические карты дисциплины представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 8.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий, типовых расчетов).
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных контрольных заданий проводится в письменном виде или с помощью компьютерной контрольно-обучающей программы тестирования и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой. Запись лекции - одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения и выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции - один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Лекции в основном нацелены на освещение фундаментальных и широко используемых понятий и определений, теорем и их доказательств, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемой программой.
При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы, решить задания домашней работы. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта лекций в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Следует найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно сформулировать вопросы, обратиться за помощью к преподавателю на еженедельных консультациях.
За посещение лекционных и практических занятий, а также за активную работу на них, студент получает поощрительные баллы, указанные в технологической карте. Для закрепления пройденного материала и формирования навыков решения

задач на каждом практическом занятия студент получает домашнее задание - 5-10 примеров, в зависимости от сложности, по пройденным темам. Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно- методического пособия, проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. Выполнение домашних заданий поощряется баллами, указанными в технологической карте.

ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Для формирования навыков и умений, предусмотренных компетенциями, а также для активизации самостоятельной работы студентам нужно выполнить типовые расчеты (в первом и втором семестрах – по три типовых расчета, в третьем семестре – два типовых расчета). Задания для типовых расчетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № . Номер варианта типового расчета выбирается согласно номера студента в списке группового журнала. Типовые расчеты выполняются в отдельной тетради с последующей обязательной защитой. Если студент за типовой расчет набирает баллы ниже минимального, установленного в технологической карте, то преподаватель возвращает типовой расчет на доработку. После доработки студент может получить только минимально возможное количество баллов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Перед выполнением типового расчета студентам нужно внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия; проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях, приведенные в рабочей программе образцы выполнения типовых расчетов (ПРИЛОЖЕНИЕ №). В случае затруднения выполнения заданий типового расчета следует обратиться с вопросами к преподавателю на еженедельных консультациях.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

Рубежный контроль по дисциплине «Сопротивление материалов» проводится в виде контрольной работы или с применением компьютерной контрольно-обучающей программы тестирования (КОПТ). Образцы контрольных работ и КОПТ приведены в ПРИЛОЖЕНИЯХ № , соответственно. До рубежного контроля студенты должны пройти текущий контроль: выполнить домашние задания, защитить типовой расчет. Контрольные работы и компьютерное тестирование проводятся в отведенное преподавателем время согласно технологической карте. В случае, если студент отсутствовал на рубежном контроле по уважительной причине, то он должен согласовать с преподавателем время, когда он сможет пройти его, но обязательно до промежуточной аттестации. Если студент за рубежный контроль набирает менее минимального количества баллов, указанных в технологической карте, то он имеет не более двух возможностей пройти его повторно. При этом он может получить не более 75% от максимально возможных баллов, указанных в технологической карте.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Перед выполнением контрольной работы студенту необходимо повторить пройденный теоретический материал по данному разделу, выписать и выучить используемые в данном разделе формулы, проработать задания из домашней работы и типового расчета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОПТ

Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования включают в себя задания с четырьмя вариантами ответов. В каждом задании можно обратиться к кратким методическим указаниям, разъясняющим каким методом, на основе использования какой формулы решается данное задание. После окончания тестирования, компьютер выдает каждому студенту, количество верно решенных заданий.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

При явке на промежуточную аттестацию (зачет) студенты обязаны иметь при себе зачётные книжки, которые они предъявляют экзаменатору в начале аттестации.
На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы билета и решить практические задания.
Оценка промежуточного контроля:
- 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
- 20 баллов - Вопросы для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ
Образцы билетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ в ПРИЛОЖЕНИИ № 11.
Итоговая оценка выставляется суммированием баллов текущего и итогового контролей следующим образом:

Оценка по 100-бальной шкале	Оценка по традиционной системе
85 – 100	Зачтено (отлично)
70 – 84	Зачтено (хорошо)
60 – 69	Зачтено (удовлетворительно)
0 – 59	Незачтено (неудовлетворительно)