



*Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"*
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

*Институт/факультет Институт морских технологий,
энергетики и транспорта*

Кафедра «Общеинженерные дисциплины и транспорт»

СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

**Методические указания
по выполнению самостоятельной работы**

Для обучающихся по направлению

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль Электропривод и автоматика**

Авторы: доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины и транспорт»

С.Б. Джахьяева

Рецензент: Дульгер Н.В., к.т.н. доцент кафедры «Общеинженерные дисциплины и транспорт»

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Сопротивление материалов» по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электропривод и автоматика утверждены на заседании кафедры «Общеинженерные дисциплины и транспорт», протокол № 6 от 28 июня 2024 г.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Сопротивление материалов» предназначены для обучающихся по направлению по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электропривод и автоматика.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы по дисциплине «Сопротивление материалов».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки и направлены на формирование следующих компетенций:

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Усвоены основное содержание, но излагает фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении нет профессиональной терминологии при применении соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Уровень 2	Определение понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов при применении соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Уровень 3	Четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания при применении соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Уметь:	
Уровень 1	Выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно при использовании соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Уровень 2	Выполняет все операции действия, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно при использовании соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Уровень 3	Выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано при использовании соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Владеть:	
Уровень 1	Владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен в поиске информации по интересующему вопросу в основных источниках научно-технической информации при использовании соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Уровень 2	В целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт в поиске информации по интересующему вопросу в основных источниках научно-технической информации при использовании соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Уровень 3	Владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт в поиске информации по интересующему вопросу в основных источниках научно-технической информации при использовании соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно - деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов;
3.1.2	- основные методы проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости;
3.1.3	- типовые методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов;

3.2	Уметь:
3.2.1	- выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов;
3.2.2	- выбирать и модифицировать существующие определяющие соотношения для проектирования зданий, машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости;
3.2.3	- выполнять расчетно- экспериментальные работы по многовариантному анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками построения математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций;
3.3.2	- навыками построения математических расчетных моделей при проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости;
3.3.3	- навыками проектирования механических объектов

Описание самостоятельной работы содержит: тему, задания, требования к выполнению конкретного задания по данной теме, порядок выполнения задания, формы контроля, требования к оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам приведены рекомендуемые источники.

1. Перечень видов самостоятельной работы по дисциплине

№№	Тема	Вид самостоятельной работы	Форма контроля	СРС		Требования к выполнению заданий
				Ауд. СРС	Внеауд. СРС	
1	Сопротивление материалов как наука. Основные понятия и определения. Гипотезы и допущения механики деформированного тела. Классификация и схематизация сил и форм тела. Понятие о расчётной схеме. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжение полное, касательное, нормальное	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
2	Метод сечений, порядок построения эпюр ВСФ.	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых данных	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок.
3	Понятие о центральном растяжении и сжатии стержня. Продольная сила. Напряжения в сечениях стержня. Деформации. Закон Гука. Виды расчетов	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок.

						решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
4	Решение задач на тему "Центральное растяжение сжатие"	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых данных	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок.
5	Виды напряженного состояния в точке. Анализ линейного напряжённого состояния. Анализ плоского напряжённого состояния. Понятие об объёмном напряженном состоянии	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
6	Решение задач на тему "Центральное	Подготовка к прак-	правильность от-	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на

	растяжение сжатие	тической работе	ветов на поставленные вопросы			заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых данных	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок.
7	Понятие о сдвиге. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации. Закон Гука при сдвиге. Практические расчеты при сдвиге (срезе). Примеры решения задач.	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
8	Расчет болтовых и заклепочных соединений на срез и смятие	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора не-	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям;

			обходимых данных			4. работа выполнена и сдана в срок.
9	Статический момент площади. Центр тяжести сечения. Моменты инерции плоских сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей. Определение направления главных осей. Главные моменты инерции. Радиус инерции. Определение моментов инерции простых сечений.	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
10	Решение задач на тему "Геометрические характеристики плоских сечений"	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых данных	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 4. соответствие оформления требованиям; 6. работа выполнена и сдана в срок.
11	Внутренние усилия при кручении. Напряжения при кручении. Расчет на прочность при кручении. Деформация вала при кручении. Расчет валов на жесткость	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)

		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
12	Решение задач на тему "Кручение вала"	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых данных	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок.
13	Виды плоского изгиба, виды балок, нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность при чистом и поперечном изгибе	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
14	Решение задач на тему "Изгиб"	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять оп-

						ределения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых данных	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок.
15	Формула Эйлера. Определение критической силы $F_{кр}$. Критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера. Расчеты на устойчивость	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
16	Решение задач на тему "Устойчивость сжатых стержней"	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых дан-	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 3. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок.

			ных			
17	Внецентренное растяжение-сжатие. Косой изгиб. Совместное действие изгиба, кручения и растяжения. Классификация стержневых систем. Статически определимые и статически неопределимые стержневые системы. Понятие о степенях свободы и связях.	конспектирование	конспект	+	-	Составление опорного конспекта 1. Соответствие содержания теме; 2. правильная структурированность информации; 3. наличие логической связи в изложенной информации; 4. соответствие оформления требованиям; 5. аккуратность и грамотность изложения; 6. работа сдана в срок. решение ситуационных задач (кейсов)
		Подготовка к устным ответам на вопросы текущего контроля	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
18	Решение задач на тему "Сложное сопротивление"	Подготовка к практической работе	правильность ответов на поставленные вопросы	-	+	Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа
		Выполнение расчетов согласно вариантам	правильность выполнения вычислений и обоснования выбора необходимых данных	+	-	Составление отчета к практической работе 1. Соответствие содержания теме и варианту задания; 2. правильная выполнения задания 3. полные и правильные ответы на вопросы; 4. соответствие оформления требованиям; 4. работа выполнена и сдана в срок.

2. Тематика и задания самостоятельной работы

Темы самостоятельных работ совпадают с названиями разделов дисциплины «Технические средства организации дорожного движения» и формируются с указанием цели самостоятельной работы, задания, порядка выполнения работы, формы контроля, требований к выполнению и оформлению заданий. Указанные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине также должны соответствовать заявленным в рабочей программе по данной дисциплине.

Тема 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17

Задание - составить **конспект** на тему:

Тема 1. Общие положения механики деформированного тела

Тема 2. Центральное растяжение (сжатие)

Тема 3. Сдвиг (Срез)

Тема 4 Элементы теории напряженного состояния

Тема 5. Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 6. Кручение

Тема 7. Изгиб

Тема 8. Устойчивость сжатых стержней

Тема 9. Сложное сопротивление

План:

1. Введение

2. Обзор основной литературы по теме конспекта

3. Заключение

Требования к выполнению данного задания:

1. Определите цель составления конспекта.

2. Сделайте библиографическое описание документа.

3. Осмыслите основное содержание текста, дважды прочитав его.

4. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

5. Для составления конспекта составьте план текста основы конспекта, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в конспект для раскрытия каждого из них

6. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.

Порядок выполнения задания:

1. Выбор темы конспекта.

2. Подбор необходимого материала по теме конспекта.

3. Составление плана конспекта, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

4. Композиционное оформление конспекта.

Форма контроля - оценка подготовленного обучающимся конспекта и отчет, включающий:

- проверка конспектов;
- заслушивание и обсуждение вопросов в аудитории на занятии.

Требования к оформлению задания:

1. Конспектируя, оставить место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи незнакомых терминов и имен, требующих разъяснений.

2. Применять определенную систему подчеркивания, сокращений, условных обозначений.

3. Соблюдать правила цитирования - цитату заключать в кавычки, давать ссылку на источник с указанием страницы.

4. Оформить конспект, соблюдая следующие требования:

Наличие титульного листа - обязательно

Формат бумаги: А4.

Ориентация: книжная.

Поля: верхнее - 2 см; нижнее - 2 см; слева- 3 см; справа 1,5 см. От края до колонти-тула: верхнего 1, 25 см, нижнего 1, 25 см.

Гарнитура шрифта: Times New Roman Cyr.

Отступ первой строки: 1,25 см

Нумерация страниц: внизу, от центра, номер па первой странице (титульном листе) не ставится.

Рекомендуемые источники – см. п. 6 РП «Технические средства организации дорожного движения»

Тема 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17

Подготовка к устному опросу по разделам дисциплины

Учебные семестры заканчиваются зачетно-экзаменационной сессией. Вопросы контрольного собеседования для проведения промежуточной аттестации (экзамена) по дисциплине указаны в рабочей программе дисциплины и выдаются преподавателем заблаговременно для подготовки к сессии. Промежуточная аттестация – Экзамен, Экзамен, проводится с учетом балльно-рейтинговой системы, принятой в университете.

Задание – используя материалы лекций и учебной литературы, подготовьтесь к устному опросу по разделам дисциплины

1. Напряжение.
2. Перемещения и деформации.
3. Принципы сопротивления материалов.
4. Внутренние силовые факторы в сечениях бруса.
5. Метод сечений.
6. Теорема о работе статической силы, приложенной к упругой системе (Теорема Клапейрона).
7. Однородное растяжение.
8. Напряжения при растяжении и сжатии.
9. Деформированное состояние при растяжении и сжатии.
10. Истинная диаграмма напряжений при растяжении.
11. Характер разрушения пластичных и хрупких материалов при осевом растяжении и сжатии.
12. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).
13. Закон Гука.
14. Определение напряжений в наклонных площадках.
15. Деформированное состояние в точке.
16. Понятие Напряженное состояние в точке.
17. Компоненты напряжений, их обозначение.
18. Понятие о сдвиге
19. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации.
20. Закон Гука при сдвиге.
21. Закон Гука при срезе.
22. Условие прочности при сдвиге (срезе)
23. Виды расчетов на прочность при сдвиге (срезе)
24. Главные оси инерции и главные моменты инерции.
25. Понятие о радиусе и эллипсе инерции сечения.
26. Моменты сопротивления.
27. Алгоритм расчета геометрических характеристик плоских сечений.
28. Площадь плоских сечений.
29. Статические моменты сечения.

30. Моменты инерции плоских сечений простой формы.
31. Моменты инерции простых сечений.
32. Моменты инерции сечений сложной формы.
33. Изменение моментов инерции сечения при повороте осей координат.
34. Понятие о полярном моменте сопротивления.
35. Кручение прямого бруса круглого сечения.
36. Деформации при кручении.
37. Угол закручивания.
38. Напряжения в поперечном сечении бруса круглого сечения.
39. Напряжения при чистом изгибе.
40. Формула Журавского, применение.
41. Расчеты на статическую прочность при поперечном изгибе.
42. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
43. Статическая сторона задачи.
44. Геометрическая сторона задачи.
45. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутого стержня при чистом изгибе.
46. Закон распределения нормальных напряжений.
47. Формула Ясинского.
48. Коэффициент запаса на устойчивость.
49. Расчет сжатых стержней на устойчивость по коэффициенту снижения допускаемых напряжений.
50. Понятие об устойчивом и неустойчивом положении деформируемой системы.
51. Критическая нагрузка.
52. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы.
53. Предел применимости формулы Эйлера.
54. Критические напряжения для стержней различной гибкости.
55. Косой изгиб.
56. Эквивалентная система.
57. Канонические уравнения метода сил.
58. Статически неопределимые системы, работающие на растяжение и сжатие.
59. Свойства статически неопределимых систем.
60. Совместное действие изгиба, кручения и растяжения.
61. Классификация стержневых систем.
62. Статически определимые и статически неопределимые стержневые системы.
63. Понятие о степенях свободы и связях.
64. Степень статической неопределимости.
65. Раскрытие статической неопределимости методом сил.

31. Разметка дорог на плоских кривых.
32. Разметка на прямых горизонтальных участках дорог.
33. Разметка дорог на обгонных участках.
34. Материалы для нанесения дорожной разметки.
35. Оборудование для нанесения дорожной разметки.
36. Применение светофоров и разметки на железнодорожных переездах.

Требования к выполнению данного задания:

Подготовить устные ответы к контрольным вопросам.

Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко изложите своими словами или приводите в виде цитат, включая конкретные факты и примеры.

Порядок выполнения задания:

Необходимо заранее изучить методические рекомендации по разделам дисциплины. Обратить внимание на тему лекцию, на основные вопросы лекции и содержание темы занятия.

Форма контроля – устный опрос по темам.

Требования к оформлению задания:

выполнить конспектирование ответа на вопрос.

Рекомендуемые источники: см. п. 6 РП «Сопротивление материалов»

Тема 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18

Задание – выполнить задания по тематике практических работ для самостоятельного решения согласно варианту, исходные данные представлены в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электропривод и автоматика. Режим доступа: <http://portal2.astu.org>.

Требования к выполнению данного задания:

Подготовить отчет к практическим работам и оформить.

Порядок выполнения задания:

Необходимо заранее изучить методические рекомендации практической работе. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на примеры выполнения к каждой практической работе на содержание темы занятия.

Форма контроля – отчет по практическим работам

Требования к оформлению задания:

Составить отчет по практической работе, включив в него тему (название) работы, краткое изложение теоретической части, указать расчетные формулы (*при наличии*), схематичные рисунки (*при наличии*), указать ход выполнения работы, представить решение на задания для самостоятельного решения.

Требования к оформлению задания:

Наличие титульного листа – обязательно. Формат бумаги: А4. Ориентация: книжная.

Поля: верхнее – 2 см; нижнее – 2 см; слева – 3 см; справа 1,5 см. От края до колонтитула: верхнего – 1,25 см, нижнего – 1,25 см. Гарнитура шрифта: Times New Roman. Отступ первой строки: 1,25 см. Нумерация страниц: внизу, от центра, номер на первой странице (титульном листе) не ставится.

При необходимости для представления графической части использовать плотную бумагу для черчения или рисования формата А4 (размеры 297х430 мм).

Рекомендуемые источники: см. п. 6 РП «Сопротивление материалов»