

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		3	4
Лекции	56 Часы	30	26
СРС	41 Часы	12	29
Практические занятия	13 Часы	13	
Лабораторные работы	41 Часы	15	26
Зачет	0 Часы		
Экзамен	27 Часы		27

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.16	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	5

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Практические занятия	Лабораторные работы	Зачет	Экзамен	Всего
1	Раздел 1 Предмет и задачи курса. Допущения, принятые в сопротивлении материалов. Конструктивные формы.	2 Часы						2 Часы
2	Раздел 2 Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты и моменты инерции сечений.	2 Часы	2 Часы					4 Часы
2,1	Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей.	2 Часы						2 Часы
3	Раздел 3 Внешние и внутренние усилия. Метод сечений.	2 Часы	1 Часы					3 Часы
3,1	Дифференциальные зависимости между внешними и внутренними усилиями прямого стержня.			2 Часы				2 Часы
3,2	Правила построения эпюр внутренних усилий.			2 Часы				2 Часы
4	Раздел 4 Основы теории напряженного и деформированного состояния.	2 Часы	2 Часы					4 Часы
4,1	Обобщенный закон Гука. Теории прочности	2 Часы						2 Часы
5	Раздел 5 Центральное растяжение-сжатие	2 Часы	1 Часы					3 Часы
5,1	Напряжения, деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Закон Гука при растяжении-сжатии.	2 Часы						2 Часы
5,2	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии. Принцип Сен-Венана			2 Часы				2 Часы
5,3	Испытания материалов на растяжение-сжатие.				4 Часы			4 Часы
6	Раздел 6 Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Срез. Смятие.	2 Часы	2 Часы					4 Часы
6,1	Испытания на срез.				4 Часы			4 Часы
7	Раздел 7 Кручение	2 Часы	1 Часы					3 Часы
7,1	Напряжения, деформации и перемещения при кручении. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении.	2 Часы						2 Часы
7,2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.			4 Часы				4 Часы
8	Раздел 8 Прямой изгиб. Напряжения при изгибе. Центр изгиба	2 Часы	2 Часы					4 Часы

8,1	Рациональная форма Определения перемещений методом начальных параметров.поперечного сечения при изгибе.	2 Часы					2 Часы
8,2	Расчеты на прочность при изгибе.			3 Часы			3 Часы
8,3	Экспериментальное определение напряжений и перемещений при изгибе				4 Часы		4 Часы
9	Раздел 9 Определение перемещений в упругих системах методом Мора-Верещагина. Теорема Клапейрона.	2 Часы	1 Часы				3 Часы
9,1	Теоремы о взаимности работ и перемещений. Определение перемещений методом Мора.	2 Часы					2 Часы
9,2	Правило Верещагина. Техника использования.				3 Часы		3 Часы
10	Раздел 10 Статически неопределимые системы	2 Часы	6 Часы				8 Часы
10,1	Метод сил.	2 Часы					2 Часы
10,2	Метод трех моментов.	2 Часы					2 Часы
10,3	Метод сил в задачах.				10 Часы		10 Часы
11	Раздел 11 Сложное сопротивление. Косой изгиб. Изгиб с кручением.	2 Часы	5 Часы				7 Часы
11,1	Внецентренное растяжение-сжатие.	2 Часы					2 Часы
11,2	Испытание материалов на сжатие				6 Часы		6 Часы
12	Раздел 12 Расчеты на прочность при воздействии динамических нагрузок	2 Часы	4 Часы				6 Часы
13	Раздел 13 Прочность при переменных напряжениях. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.	2 Часы	5 Часы				7 Часы
13,1	Диаграмма предельных амплитуд.	2 Часы					2 Часы
13,2	Коэффициент запаса при циклическом нагружении.				4 Часы		4 Часы
14	Раздел 14 Устойчивость сжатых стержней.Формула Эйлера для определения критической сил. Влияние условий закрепления на величину критической силы.	2 Часы	4 Часы				6 Часы
14,1	Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Расчет сжатых стержней.	2 Часы					2 Часы
14,2	Выбор материала и рациональных форм поперечных сечений для сжатых стержней.				2 Часы		2 Часы
15	Раздел 15 Расчет тонкостенных сосудов.	2 Часы	3 Часы				5 Часы
15,1	Толстостенные сосуды и составные сосуды	2 Часы					2 Часы
15,2	Особенности напряженного состояния толстостенных и составных сосудов				2 Часы		2 Часы
16	Раздел 16 Расчет на прочность и жесткость цилиндрических пружин с малым шагом	2 Часы	2 Часы				4 Часы
16,1	Расчет пружин растяжения-сжатия, кручения.				2 Часы		2 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	
1	Раздел 1 Предмет и задачи курса. Допущения, принятые в сопротивлении материалов. Конструктивные формы.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;)
2	Раздел 2 Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты и моменты инерции сечений.		
2,1	Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
3	Раздел 3 Внешние и внутренние усилия. Метод сечений.		
3,1	Дифференциальные зависимости между внешними и внутренними усилиями прямого стержня.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.У.1.;)	
3,2	Правила построения эпюр внутренних усилий.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)	
4	Раздел 4 Основы теории напряженного и деформированного состояния.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
4,1	Обобщенный закон Гука. Теории прочности	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
5	Раздел 5 Центральное растяжение-сжатие	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
5,1	Напряжения, деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Закон Гука при растяжении-сжатии.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
5,2	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии. Принцип Сен-Венана	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)	
5,3	Испытания материалов на растяжение-сжатие.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)	
6	Раздел 6 Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Срез. Смятие.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
6,1	Испытания на срез.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)	

7	Раздел 7 Кручение	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
7,1	Напряжения, деформации и перемещения при кручении. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
7,2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	ПК-19.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
8	Раздел 8 Прямой изгиб. Напряжения при изгибе. Центр изгиба	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
8,1	Рациональная форма Определение перемещений методом начальных параметров.поперечного сечения при изгибе.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
8,2	Расчеты на прочность при изгибе.		
8,3	Экспериментальное определение напряжений и перемещений при изгибе	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
9	Раздел 9 Определение перемещений в упругих системах методом Мора-Верещагина. Теорема Клапейрона.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
9,1	Теоремы о взаимности работ и перемещений. Определение перемещений методом Мора.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-3.;ПК-19.3.1;)
9,2	Правило Верещагина. Техника использования.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
10	Раздел 10 Статически неопределимые системы	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
10,1	Метод сил. .	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
10,2	Метод трех моментов.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
10,3	Метод сил в задачах.	ПК-19.	ОПК-6.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
11	Раздел 11 Сложное сопротивление. Косой изгиб. Изгиб с кручением.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
11,1	Внецентренное растяжение-сжатие.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
11,2	Испытание материалов на сжатие	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
12	Раздел 12 Расчеты на прочность при воздействии динамических нагрузок	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
13	Раздел 13 Прочность при переменных напряжениях. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
13,1	Диаграмма предельных амплитуд.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
13,2	Коэффициент запаса при циклическом нагружении.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
14	Раздел 14 Устойчивость сжатых стержней.Формула Эйлера для определения критической сил. Влияние условий закрепления на величину критической силы.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
14,1	Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Расчет сжатых стержней.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
14,2	Выбор материала и рациональных форм поперечных сечений для сжатых стержней.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
15	Раздел 15 Расчет тонкостенных сосудов.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
15,1	Толстостенные сосуды и составные сосуды	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
15,2	Особенности напряженного состояния толстостенных и составных сосудов	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)
16	Раздел 16 Расчет на прочность и жесткость цилиндрических пружин с малым шагом	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.3.1;ПК-19.3.1;)
16,1	Расчет пружин растяжения-сжатия, кручения.	ОПК-6.	ПК-19.(ИДК: ОПК-6.У.1.;ОПК-6.В.1.;)

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть

1	Способен идентифицировать опасности, опасные ситуации и сценарии их развития, воспринимать и управлять рисками, поддерживать должный уровень владения ситуациями	ОПК-6.3.1 основные понятия, положения и законы сопротивления материалов, расчетные методы используемые в сопротивлении материалов, основные механические характеристики и свойства материалов, используемых в инженерных конструкциях	ОПК-6.У.1 составлять расчетную схему элементов конструкции и простейших конструкций, выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов конструкции и простейших конструкций, как при простых деформациях, так и при сложном нагружении, правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности конструкции, использовать в расчетах справочные материалы и таблицы.	ОПК-6.В.1 терминологией используемой в сопротивлении материалов, методами расчетов и анализа полученных результатов расчета элементов конструкций и простейших конструкций на прочность и жесткость и устойчивость.
2	Способен практически применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и устройства для расчета напряжений в корпусе	ПК-19.3.1 Как выполнять критический анализ информации, обобщать результаты анализа для выработки стратегии действий с целью решения поставленной задачи	ПК-19.У.1 Использовать системный подход для решения поставленных задач. Предлагать способы их решения	ПК-19.В.1 Методами выработки стратегий действий в проблемных ситуациях на основе системного подхода.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стул (25 ед.); Стол аудиторный (13 ед.); Доска аудиторная (1 ед.) (469) Стол компьютерный (4 ед.); Системный блок (8 ед.); Монитор (8 ед.); Экран для проекционного оборудования (1 ед.); Проектор (1 ед.) (476))	469,476
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ. по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Фролов, А.М.; Сопротивление материалов; конспект лекций для студ. очн. и заочн. обучения; Кузнецова, Т.А. Фролов, А.М.-Н.Новгород, ВГАВТ; <null> ;	2 009	Текст	339
3	Горохова, М.В.; Сопротивление материалов; практикум к выполн. расчетно-проект. работы для студ. спец. 270104, 180101, 280202, 190602, 180403; Горохова, М.В. Зябко, Н.Г.-Н.Новгород, <null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0

4	Павлов, П.А.; Сопротивление материалов; учебник; Мельников, Б.Е. Павлов, П.А. Паршин, Л.К. Шерстнев, В.А. - Санкт-Петербург, Лань; URL: https://reader.lanbook.com/book/206420#1 (дата обращения: 23.05.2022) ; <null>	2 022	Электронный ресурс	0
---	---	-------	--------------------	---

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)