

**УФИМСКИЙ ФИЛИАЛ**  
**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**УТВЕРЖДАЮ**



Г.И. Мусина

подпись

(Ф.И.О.)

31 января 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование образовательной программы	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания
Наименование дисциплины	<b>Б.1.О.Д16 Сопротивление материалов</b>
Факультет	высшее образование
Кафедра	высшее образование
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация	Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного

**Распределение часов по семестрам (курсам)**

Вид занятий	Очная форма обучения, часы*											Заочная форма обучения, часы*										Общая трудо- емкость, з.е.
	№ семестра											№ курса										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5	6	7	Σ		
лекции			30	26								56		11							11	
практические занятия			15									15		3							3	
лабораторные занятия			15	26								41		8							8	
контактная самостоятельная работа																						
экзамен				27								27		9							9	
самостоятельная работа			12	29								41		149							149	
всего			72	108								180		180							180	5

\* - здесь и далее указываются академические часы

**Распределение форм контроля по семестрам (курсам)**

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения						
	№ семестра											№ курса						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7
экзамен				ЭК									ЭК					
зачет с оценкой																		
зачет			зач															
курсовая работа (проект)																		

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:

ФГОС 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок от 15.03.2018 № 192

Разработчик(и) программы Н.С. Отделкин  
(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 1 от 25 января 2023

Заведующий кафедрой  
(должность)



/ Титова Р.Д. /  
(Ф.И.О.)

25 января 2023

### 1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д16	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	5

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

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

№ п/п	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-6. Способен идентифицировать опасности, опасные ситуации и сценарии их развития, воспринимать и управлять рисками, поддерживать должный уровень владения ситуацией	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.

### 3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Очная форма обучения						Общее кол-во часов	Заочная форма обучения						Общее кол-во часов
			№ сем.	лекции	практи- ческие	лабора- торные	КСР	самост оатель		№ кур- са	лекции	практи- ческие	лабора- торные	КСР	самост оатель	
				кол. час.							кол. час.					
1	Предмет и задачи курса. Допущения, принятые в сопротивлении материалов. Конструктивные формы.	ОПК-6.3.1	3	2					2	2	0,25				2	2,25
2	Геометрические характеристики плоских сечений. Статические моменты и моменты инерции сечений.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2				2	4	2	0,25				4	4,25
2.1	Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.В.1	3	2					2	2	0,5				1,5	2
2.2	Моменты инерции сечений простой формы.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3		2				2	2		0,5			1,5	2
3	Внешние и внутренние усилия. Метод сечений.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2				1	3	2	0,5				4,5	5
3.1	Дифференциальные зависимости между внешними и внутренними усилиями прямого стержня.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	3		2				2	2		0,5			1,5	2
3.2	Правила построения эпюр внутренних усилий.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3		2				2	2		0,5			1,5	2
4	Основы теории напряженного и деформированного состояния.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2				2	4	2	0,5				5	5,5
4.1	Обобщенный закон Гука. Теории прочности.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2	выс- шее				2	2	0,5				1,5	2
5	Центральное растяжение-сжатие	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2	выс- шее обра			1	3	2	0,5				3	3,5
5.1	Напряжения, деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Закон Гука при растяжении-сжатии.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2					2	2	0,5				1,5	2
5.2	Расчеты на прочность при растяжении-сжатии. Принцип Сен-Венана	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	3		2				2	2		0,5			1,5	2
5.3	Испытания материалов на растяжение-сжатие.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3			4			4	2			1,5		2,5	4
6	Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Срез. Смятие.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2				2	4	2	0,5				4	4,5
6.1	Испытания на срез.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3			4			4	2			0,5		3,5	4
7	Кручение	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2				1	3	2	0,5				2,5	3

7.1	Напряжения, деформации и перемещения при кручении. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2				2	2	0,25				1,75	2
7.2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	3		4			4	2		0,5			3,5	4
8	Прямой изгиб. Напряжения при изгибе. Центр изгиба	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2			2	4	2	0,25				3,75	4
8.1	Рациональная форма. Определение перемещений методом начальных параметров. поперечного сечения при изгибе.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2				2	2	0,25				1,75	2
8.2	Расчеты на прочность при изгибе.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3		3			3	2		0,5			2,5	3
8.3	Экспериментальное определение напряжений и перемещений при изгибе		3			4		4	2			1		3	4
9	Определение перемещений в упругих системах методом Мора-Верещагина. Теорема Клапейрона.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3	2			1	3	2	0,5				8,5	9
9.2	Теоремы о взаимности работ и перемещений. Определение перемещений методом Мора.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	3	2				2	2	0,5				1,5	2
9.4	Правило Верещагина. Техника использования.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	3			3		3	2			1		2	3
10	Статически неопределимые системы	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	4	2			6	8	2	0,5				10,5	11
10.1	Метод сил. .	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	4	2				2	2	0,25				1,75	2
10.2	Метод трех моментов.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	4	2				2	2	0,25				1,75	2
10.3	Метод сил в задачах.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	4			10		10	2			1,75		8,25	10
11	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Изгиб с кручением.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	4	2			5	7	2	0,5				8	8,5
11.1	Внецентренное растяжение-сжатие.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	4	2				2	2	0,5				1,5	2
11.2	Испытание материалов на сжатие	ОПК-6.3.1 ОПК-6.В.1	4			6		6	2			0,5		5,5	6
12	Расчеты на прочность при воздействии динамических нагрузок	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	4	2			4	6	2	0,5				5,5	6
13	Прочность при переменных напряжениях. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	4	2			5	7	2	0,5				6,5	7
13.1	Диаграмма предельных амплитуд.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	4	2				2	2	0,25				1,75	2

13.2	Коэффициент запаса при циклическом нагружении.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.B.1	4			4			4	2			0,25		3,75	4
14	Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера для определения критической сил. Влияние условий закрепления на величину критической силы. Ы.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.B.1	4	2				4	6	2	0,25				6	6,25
14.1	Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Расчет сжатых стержней.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.B.1	4	2					2	2	0,25				1,75	2
14.2	Выбор материала и рациональных форм поперечных сечений для сжатых стержней.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.B.1	4			2			2	2			0,5		1,75	2,25
15	Расчет тонкостенных сосудов.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.B.1	4	2				3	5	2	0,25				5	5,25
15.1	Толстостенные сосуды и составные сосуды	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	4	2			г. Уфа		2	2	0,25				1,75	2
15.2	Особенности напряженного состояния толстостенных и составных сосудов	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1	4			2			2	2			0,5		1,75	2,25
16	Расчет на прочность и жесткость цилиндрических пружин с малым шагом	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.B.1	4	2				2	4	2	0,5				5	5,5
16.1	Расчет пружин растяжения-сжатия, кручения.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.B.1	4			2			2	2			0,5		1,5	2

#### 4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

##### 4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения практических занятий. Учебная мебель, учебная доска, мультимедийный проектор, интерактивная доска SMART, персональный компьютер в сборе с выходом в Интернет через локальную проводную сеть, калькуляторы, модель судна, рабочее место преподавателя, кабинет на 30 посадочных мест.	45
2	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа. Учебная мебель, учебная доска, мультимедийный проектор, проекционный экран, персональный компьютер в сборе с выходом в Интернет через локальную проводную сеть, рабочее место преподавателя, наглядность и приборы (микроскопы, периодическая таблица Менделеева, колбонагреватель, прибор для электролиза, колонки адсорбционные, прибор для окисления спиртов, баня комбинированная, весы, разновесы). Кабинет на 30 посадочных мест.	48
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал с выходом в интернет: учебная доска, учебная мебель, рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, проекционный экран, 11 персональных компьютеров в сборе с выходом в интернет через локальную проводную сеть, лицензионное программное обеспечение (офисные программы MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Access, MS Office PowerPoint). Кабинет на 28 посадочных мест.	230

##### 4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Windows GGWA WINDOWS 10 Professional Legalization GetGenuine Commercial 32/64-bit. Ms office 2019
2	

##### 4.3. 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: <a href="http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf">http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf</a>	2018	ЭР	н/о
4	Зябко, Н.Г.;Соппротивление материалов: прочность при переменных напряжениях;конспект лекций для студ.спец.2904, 1401, 1402, 1509, 2405;Зябко, Н.Г.-Н.Новгород,; <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a>	2003	ЭР	н/о

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/>.

#### 4.4. Современные профессиональные базы данных

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

#### 4.5. Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Электронная библиотека Издательства «Моркнига» <a href="https://www.morkniga.ru/library/">https://www.morkniga.ru/library/</a> Контракт ЭБС «Моркнига» (ООО «Моркнига») №44/101-22 от 20.07.2022 г. (с 01.09.2022 по 31.08.2023 г.)
2	Электронно-библиотечная система "Iprbooks" <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> Контракт ЭБС Ай Пи Эр букс №44/93 - 22 от 05.07.2022 г. (с 01.09.2022 по 31.08.2023 г.)
3	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> Контракт ЭБС «Лань» №44/110-22 от 01.08.2022 г. (с 03.09.2022 по 02.09.2023 г.)
4	Электронно-библиотечная система «Юрайт»Контракт ЭБС «ЮРАЙТ» (Электронное издательство ЮРАЙТ) №44/111-22 от 01.08.2022 г. (с 01.09.2022 по 31.08.2023 г.)



### 5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
				Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ОПК-6.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	2 2.1 2.2 2.3 2.5	текущий контроль	Расчетно-графическая рабо	Работа выполняется по вариантам	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
2	ОПК-6.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	3 3.2 3.4 3.5	текущий контроль	Расчетно-графическая рабо	Работа выполняется по вариантам	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
3	ОПК-6.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	4 5 6 7 10 11 12	текущий контроль	Лабораторная работа	Собеседование	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно	Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта, измерений, вычислений и наблюдений были допущены ошибки	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей, но допускает несколько недочетов	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений, вычислений и наблюдений; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей
4	ОПК-6.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	8 8.6 8.8	текущий контроль	Расчетно-графическая рабо	Работа выполняется по вариантам	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
5	ОПК-6.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	14 14.3	текущий контроль	Расчетно-графическая рабо	Работа выполняется по вариантам	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
6	ОПК-6.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	1 2 3 4 5 6 7 8 9	промежуточная аттестация	Зачет	Собеседование	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем. Слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы, необходимые умения и навыки			Обучающийся демонстрирует знание основных разделов дисциплины, его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобретены необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложил теоретический материал, допущены лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности
7	ОПК-6.	ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	промежуточная аттестация	высшее образование	Собеседование	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой раскрыто содержание билета, раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию