

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Марков Владимир Петрович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 15.09.2022 20:51:18

Уникальный программный ключ:

690b53d0e5a18fcd9da561ad4500c2db3151a2b0e88081c8a4d4914d4286377e

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ



С.Г. Яковлев

Подписано в АСУ
"Учебный процесс"

(Ф.И.О.)

27 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|--|---|
| Наименование образовательной программы | Эксплуатация судовых энергетических установок судов смешанного река-море плавания |
| Наименование дисциплины | Б.1.О.Д16 Сопротивление материалов |
| Факультет | Электромеханический |
| Кафедра | Кафедра теории конструирования инженерных сооружений |
| Специальность | 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок |
| Специализация | река-море плавания |

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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

г. Нижний Новгород

2022

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 № № 8А от 20 июня 2022 г.

Заведующий кафедрой
(должность)


(Подписано в АСУ "Учебный процесс")

Н.С. Отделкин
(Ф.И.О.)

20 июня 2022 г.

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 опасность, 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 | практические занятия | лабораторные занятия | КСР | самостоятельная работа | | № курса | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | КСР | самостоятельная работа | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Предмет и задачи курса. Допущения, принятые в сопоставлении 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 | | | | | 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 | | | | 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.В.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. | ОПК-6.3.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.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.В.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.В.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.В.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 | | | | 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.В.1 | 4 | 2 | | | | 2 | 4 | 2 | 0,5 | | | | 5 | 5,5 |
| 16.1 | Расчет пружин растяжения-сжатия, кручения. | ОПК-6.3.1 ОПК-6.В.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 | 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 |

4.2. 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)) |

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.) высши.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 | 2018 | ЭР | 0 |
| 2 | Зябко, Н.Г.;Сопrotивление материалов;задачи и метод.указания по расч.-проект.работы по курсу "Сопrotивление материалов" для студ.спец.2904.00.00;1400.02;2400.05;Зябко, Н.Г.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2002 | ПР | 180 |
| 3 | Фролов, А.М.;Сопrotивление материалов;конспект лекций для студ.очн.и заочн.обучения;Кузнецова, Т.А.Фролов, А.М.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2009 | ПР | 340 |
| 4 | Зябко, Н.Г.;Сопrotивление материалов: прочность при переменных напряжениях;конспект лекций для студ.спец.2904, 1401, 1402, 1509, 2405;Зябко, Н.Г.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2003 | ЭР | 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/>.

4.4. 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/ |

4.5. 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) |

Изменения и дополнения на 2022-2023 учебный год

Заведующий кафедрой _____ / Отделкин Н. С. /
подпись *(Ф.И.О.)*