



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 DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт морских технологий, энергетики и транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор института морских технологий,
энергетики и транспорта

К.Т.Н., доцент

_____ А.Р. Рубан

«___» _____ 20___ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Сопротивление материалов

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки

Электропривод и автоматика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Автор: старший преподаватель кафедры

«Механика и инженерная графика»

Кукарина А.Ю. _____

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст. преподаватель кафедры «Механика и инженерная графика», А.Ю. Кукарина _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры «Электрооборудование и автоматика судов», Н.Г.Романенко _____

Рабочая программа дисциплины **Сопротивление материалов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Механика и инженерная графика

Протокол от 31.08. 2022 г. № 7

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Славин Борис Матвеевич

Председатель УМС _____ А.Р. Рубан

Протокол от 31.08. 2022 г № 1

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение навыков инженерного мышления.
1.2	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.14.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика и информатика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.3	Прикладная механика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии
Уровень 2	освоение знаниевого компонента содержания образования по дисциплине (модулю) в виде представлений, понятий, суждений, теорий, выраженное в форме знаков
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
Уметь:	
Уровень 1	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно
Уровень 2	возможность осуществлять действия, операции (компоненты деятельности) осознанно и с помощью навыков.
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано
Владеть:	
Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и имеет опыт работы
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и имеет опыт работы
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
3.2	Уметь:
3.2.1	Применять математический аппарат численных методов

3.3	Владеть:						
3.3.1	Навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Задачи сопротивления материалов (СМ).						
1.1	Расчетные схемы (РС) реальных объектов. Внутренние силы, внутренние силовые факторы (ВСФ). Понятие о простых и сложных сопротивлениях. Метод сечений, порядок построения эпюр ВСФ. /Лек/	3/2	2	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.2		
1.2	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3/2	14	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.2		
	Раздел 2. Понятие о напряжениях, понятие о деформациях. Осевое растяжение-сжатие. Кручение стержней круглого сечения.			ОПК-3			
2.1	Связь напряжений с ВСФ; связь между напряжениями и деформациями (законы Гука). Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, кручении./Лек/	3/2	2	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.2	2	
2.2	Построение эпюр ВСФ при растяжении –сжатии, кручении; построение эпюр ВСФ в балках. /Пр/	3/2	2	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.2		
2.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3/2	40	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.42		
	Раздел 3. Плоский изгиб: основные понятия.						
3.1	Виды плоского изгиба, виды балок, нормальные и касательные напряжения. /Лек/	3/2	2	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.2		
3.2	Расчеты на прочность при чистом и поперечном изгибе. /Пр/	3/2	2	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.2		
3.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	3/2	40	ОПК-3	6.1-6.3; 8.1-8.2		
	Зачет	3/2	4				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
5.1. Контрольные вопросы и задания	

Вопросы по текущему контролю	
1. Геометрические характеристики плоских сечений: площадь и центр тяжести сечения, статические моменты, моменты инерции, моменты сопротивления сечения. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции сечения. Классификация осей. 2. Задачи СМ. Расчетные схемы реальных объектов: физическая модель, геометрические модели, внешние нагрузки. Внутренние силы, внутренние силовые факторы (ВСФ). Виды нагружения (сопротивления) стержня. Понятие о напряжениях, связь между напряжениями и ВСФ. Понятие о деформациях, связь между напряжениями и деформациями (законы Гука). Механические характеристики материалов и методы их определения, допускаемое напряжение. 3. Плоский изгиб, дифференциальные зависимости при плоском изгибе, правило построения и контроля эпюр ВСФ в балках и плоских рамах. Определение напряжений при плоском изгибе. Расчеты на прочность балок и плоских рам. 4. Осевое растяжение-сжатие: напряжения, деформации и перемещения. Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии. 5. Кручение стержня круглого сечения: напряжения, деформации и перемещения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Статически неопределимые системы при кручении. Кручение стержня прямоугольного сечения. 6. Срез. Расчет на срез заклепочных, болтовых и сварных соединений.	
5.2. Темы письменных работ	
Не предусмотрены	
5.3. Фонд оценочных средств	
Фонд оценочных средств по данной дисциплине (модулю) представлен в приложении к рабочей программе. Основные вопросы, выносимые для оценки сформированности компетенции ОПК-4 следующие: - построение эпюр ВСФ для различных видов деформаций - прочностные расчеты при растяжении-сжатии и при кручении - расчеты на жесткость при растяжении-сжатии и при кручении - расчеты на прочность и жесткость при изгибе - расчеты на прочность при сложном сопротивлении - расчеты стержней на устойчивость	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
1. Отчет по практическим работам. 2. Отчет по расчетно-графической работе. Расчетно-графическая работа (РГР) - самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, и включающей осуществление расчетов, обоснований и выводов. РГР оценивается ведущим преподавателем при проверке правильности и полноты ее выполнения	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
1. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116013 (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116013 2. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов. Курс лекций : учебное пособие / Ю. А. Куликов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2449-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167372 (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116013 3. Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие / Н. М. Беляев, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-0865-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167380 (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116013	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	«Консультант Плюс» http://www.consultant.ru
Э2	ЭБС «КнигаФонд» (Электронная библиотека) ООО «Центр Цифровой Дистрибуции» http://www.knigafund.ru
Э3	«Гарант» информационно-правовое обеспечение.
Э4	http://www.edu.ru

Э5	http://www.autoreview.ru
Э6	http://www.gostf.com
Э7	http://reliability-theory.ru/
Э8	http://www.biblio-online.ru
Э9	http://www.nelbook.ru
Э10	http://www.elibrary.ru
Э11	http://www.e.lanbook.com
Э12	http://www.iprbookshop.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	DeamonTools - Программа для работы с образами дисков
6.3.1.2	AdobeReader - Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.3	FoxitReader - Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.4	GoogleChrome – Браузер
6.3.1.5	KasperskyAntivirus - Средство антивирусной защиты
6.3.1.6	MicrosoftOpenLicenseAcademic - Операционные системы
6.3.1.7	Moodle - Образовательный портал ФГБОУ ВПО «АГТУ»
6.3.1.8	MozillaFireFox - Браузер
6.3.1.9	OpenOffice - Программное обеспечение для работы с электронными документами
6.3.1.10	7-zip - Архиватор
6.3.1.11	iSpringPresenter 7 - Программа для создания презентаций

УИ: 07.03.01_19_Архитектура_7.plx

стр. 8

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	ЭБС издательства Лань («Инженерные науки») http://lanbook.com ООО Издательство "Лань" Договор 31/16
6.3.2.2	ЭБС «Университетская библиотека on-line» http://www.biblioclub.ru
6.3.2.3	Web-ресурс «Научная библиотека АГТУ»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, техническими средствами обучения: экран, проектор, системный блок, клавиатура, мышь, монитор.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная учебной мебелью, наглядными пособиями, лабораторными установками.

Помещение для проведения самостоятельной работы и консультаций, оборудованное учебной мебелью.

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

1. Кукарина А.Ю. Сопротивление материалов: Методические указания для выполнения практических работ для бакалавров очного обучения направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника - Астрахань, 2019. – [<http://portal.astu.org/>]

2. Кукарина А.Ю. Сопротивление материалов: Методические указания для выполнения самостоятельных работ. работ для бакалавров очного обучения направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника - Астрахань, 2019. – [<http://portal.astu.org/>]

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению¹

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Университета имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы):
 - 1.1. Тестовые задания (контрольные вопросы к опросу).
 - 1.2. Письменные работы: домашние и аудиторные (в том числе РГР и контрольная работа).
 - 1.3. Отчет по практическим работам
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены в аудиоформате (*ссылка на размещение файлов на образовательном портале*).
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости может предоставляться ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы):
 - 1.1. Тестовые задания (контрольные вопросы к опросу).
 - 1.2. Письменные работы: домашние и аудиторные (в том числе РГР и контрольная работа).
 - 1.3. Отчет по практическим работам
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости может предоставляться ассистент.

¹ Адаптация РПД осуществляется **только** при наличии в контингенте обучающихся лиц с ОВЗ, наличии их заявления о необходимости адаптированного учебного процесса, с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии.

5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы):
 - 1.1. Тестовые задания (контрольные вопросы к опросу).
 - 1.2. Письменные работы: домашние и аудиторные (в том числе РГР и контрольная работа).
 - 1.3. Отчет по практическим работам
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости может предоставляться ассистент.