

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

по дисциплине

Б.1.1.13 «Соппротивление материалов»

направления подготовки

Направление подготовки (21.03.01) "Нефтегазовое дело"

Профиль подготовки "Эксплуатация и обслуживание технологических объектов  
нефтегазового производства"

форма обучения – очная-заочная

курс – 2

семестр – 3, 4

зачетных единиц – 4,3

часов в неделю – 4,2

всего часов – 252(144,108)

в том числе:

лекции – 28 (16,12)

коллоквиумы – не предусмотрены

практические занятия – 34 (20,14)

лабораторные занятия – 6(6,0)

самостоятельная работа – 184(102,82)

зачет – 3 семестр

экзамен – 4 семестр

РГР – 4 семестр

курсовая работа – не предусмотрена

курсовой проект – не предусмотрен

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б.1.1.13 «Сопротивление материалов» являются умения и навыки, благодаря которым бакалавры могли бы создавать конструкции машин и механизмов прочными, устойчивыми, выносливыми, долговечными и вместе с тем экономичными. Изучение дисциплины должно развить у будущих бакалавров способности к самостоятельному мышлению и анализу, к самостоятельной творческой работе, развить понимание физических явлений и техническое мышление. Развить умение и навыки применения теоретических знаний и современных методов проектирования к решению практических вопросов.

Задачи преподавания дисциплины является изучение основных понятий и стандартных подходов в области проектирования и эксплуатации типовых конструкций и деталей технических систем. Изучение основных закономерностей деформирования твердых тел под действием системы сил, формирование понятий о прочности, жесткости и устойчивости типовых конструкций и отдельных ее элементов. Формирование необходимых знаний и мотиваций для успешного освоения профессиональных дисциплин ООП. Получение навыков проектирования конструкций, связанных с выбором геометрических размеров и материала из условия обеспечения прочности, жесткости и устойчивости, и выполнения расчетов при оценке технического состояния строительных конструкций.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б.1.1.13 «Сопротивление материалов» относится к дисциплинам базовой части цикла дисциплин учебного плана направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства». Дисциплина базируется на усвоении студентами фундаментальных положений дисциплин:

- «Математика» (темы: Аналитическая геометрия и линейная алгебра; ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы;. статистические методы обработки экспериментальных данных; уравнения математической физики).

-«Информатика» (темы: технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; компьютерный практикум).

- «Физика» (темы: Физические основы механики; колебания и волны; электричество и магнетизм; оптика).

- «Теоретическая механика» (темы: кинематика.: векторный способ задания движения точки естественный способ задания движения точки. понятие об абсолютно твердом теле. вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.

плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. сложное движение твердого тела. динамика и элементы статики. законы механики Галилея-Ньютона. задачи динамики. свободные прямолинейные колебания материальной точки. механическая система. масса системы. дифференциальные уравнения движения механической системы. количество движения материальной точки и механической системы. кинетическая энергия материальной точки и механической системы. понятие о силовом поле. система сил. аналитические условия равновесия произвольной системы сил. центр тяжести твердого тела и его координаты. принцип Даламбера для материальной точки. дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. связи и их уравнения. принцип возможных перемещений. обобщенные координаты системы. дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода. понятие об устойчивости равновесия. малые свободные колебания механической системы с двумя (или  $n$ ) степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы. явление удара. теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе).

- «Инженерная графика» (темы: Задание точки, прямой, плоскости на чертеже. Кривые линии. Поверхности вращения. Элементы геометрии деталей. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Сборочный чертеж изделий. современные стандарты компьютерной графики).

- «Материаловедение» (темы: Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Классификация сплавов. Деформация и разрушение. Механические свойства материалов. Способы упрочнения металлов и сплавов. Железо и его сплавы. Стали: классификация. Чугуны: белые, серые,. Влияние легирующих компонентов на свойства сталей. Виды и разновидности термической обработки. Углеродистые и легированные конструкционные стали, их свойства. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Полимеры; их свойства. Пластмассы: термопластичные, терморезактивные, эластомеры. Композиционные материалы).

Необходимость изучения этих дисциплин объясняется содержанием обеспечиваемых ими компетенций, которые включают входные требования для изучения дисциплины Б.1.1.13 «Сопротивление материалов»

Знания, приобретенные в курсе Б.1.1.13 «Сопротивление материалов» могут быть использованы в дисциплинах «Основы конструирования», «Технология конструкционных материалов», «Расчет и конструирование машин и аппаратов» «Ремонт и монтаж оборудования».

### ***3. Требования к результатам освоения дисциплины***

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей компетенции:

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

Знать:

- основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов);
- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;
- виды расчетных схем элементов конструкций;
- методы инженерных расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, выносливость и вибрации;
- механические свойства существующих материалов и методы испытания материалов и конструкций в нефтегазовой промышленности.

Уметь:

- составить расчетную схему реального объекта и рассчитать ее на прочность, жесткость, устойчивость, выносливость и колебания наиболее эффективными методами;
- выбрать наиболее экономичные размеры и форму поперечных сечений элементов конструкций;
- провести испытания материалов и конструкций методами, регламентированными государственными стандартами.
- использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности,
- использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;
- применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания для решения задач в области профессиональной деятельности;
- выполнять работы по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
- проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных отчетов.

Владеть:

- навыками моделирования и математического анализа;
- программами и методиками испытаний машиностроительных изделий;
- выбор оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа механических свойств, существующих материалов и методов испытания материалов и конструкций в профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
	ИД-2 <sub>УК-2</sub> Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
	ИД-3 <sub>УК-2</sub> Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 <sub>УК-2</sub> Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.	Знание методов моделирования и математического анализа для решения задач в области технологических объектов нефтегазового производства и расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, выносливость и вибрации.
ИД-2 <sub>УК-2</sub> Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, составить расчетную схему реального объекта и рассчитать ее на прочность, жесткость, устойчивость, выносливость и колебания наиболее эффективными методами
ИД-3 <sub>УК-2</sub> Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией	Владение основными методами технико-экономического анализа конструкций на основе их анализа механических свойств, существующих материалов и методов испытания материалов и конструкций в нефтегазовом производстве.