

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.1.1.20 «Прикладная механика»

направления подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль «Технология химических и нефтегазовых производств»

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 3

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 2

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 16

коллоквиумы – не предусмотрены

практические занятия – 16

лабораторные занятия – 16

самостоятельная работа – 40

зачет – 4 семестр

РГР – не предусмотрена

курсовая работа – не предусмотрена

курсовой проект – не предусмотрен

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

Целями освоения дисциплины Б.1.1.16 «Прикладная механика» 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.

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

Дисциплина Б.1.1.15 «Прикладная механика» относится к дисциплинам базовой части цикла дисциплин учебного плана направления 18.03.01 «Химическая технология» профиля «Технология и переработка полимеров». 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).

- «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. Технология конструкционных материалов» (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, терморезистивные, эластомеры. Композиционные материалы).

Необходимость изучения этих дисциплин объясняется содержанием обеспечиваемых ими компетенций, которые включают входные требования для изучения дисциплины Б.1.1.15 «Прикладная механика» (УК-1, ОПК-2)

Знания, приобретенные в курсе Б.1.1.15 «Прикладная механика» могут быть использованы в дисциплинах «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Прикладная механика», «Структура и свойства полимеров», «Основы методики научных исследований».

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

- способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

#### **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 химических и нефтегазовых производств.

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 химических и нефтегазовых производств.- использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. Применять физико-математические методы для решения задач в области технологии химических и нефтегазовых производств с применением стандартных программных средств. 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 современными информационными технологиями. Программами и методиками испытаний материалов и изделий. Выбором оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа механических свойств, существующих материалов и методов испытания материалов и конструкций химических и нефтегазовых производств.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1УК-1 Знает методики поиска необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.
	ИД-2УК-1 Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач.
	ИД-3УК-1 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физикохимические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-2Знает математические, физические, физикохимические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.
	ИД-2ОПК-2Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических, химических методов
	ИД-3ОПК-2Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1УК-1 Знает методики поиска необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Владеет методикой сбора и поиска информации по объекту расчета конструкции, проводит анализ свойств объекта и обобщает результаты исследования для решения задачи.
ИД-2УК-1 Умеет использовать системный подход для решения поставленных задач.	Владеет системным подходом для решения типовых задач прикладной механики с использованием методов расчета основных схем и конструкций.
ИД-3УК-1 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Владеет навыками сбора и обработки информации, анализирует оценивая с помощью системного подхода практические последствия возможных решений задачи профессиональной области.
ИД-1ОПК-2 Знает математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.	Знает математические, физические и физико-химические методы решения задач д профессиональной деятельности
ИД-2ОПК-2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических, химических методов	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов прикладной механики
ИД-3ОПК-2 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов прикладной механики