

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

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых  
производств»

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

по дисциплине

*«Б.1.2.16 Расчет и конструирование машин и аппаратов»*

*«15.03.02 «Технологические машины и оборудование»*

Профиль: «Оборудование химических и нефтегазовых производств»

форма обучения – заочная  
курс – 4  
семестр – 7  
зачетных единиц – 5  
часов в неделю – 5  
всего часов – 180,  
в том числе:  
лекции – 8  
практические занятия – 8  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 164  
зачет – не предусмотрен  
экзамен – 7 семестр  
РГР – не предусмотрена  
курсовая работа – не предусмотрена  
курсовой проект – не предусмотрен

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Учебная дисциплина «Расчет и конструирование машин и аппаратов» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Целью преподавания дисциплины «Б.1.2.17 Расчет и конструирование машин и аппаратов» является формирование у студентов системы научных, методологических и практических знаний, необходимых будущим бакалаврам техники и технологии для разработки нового или совершенствования действующего технологического оборудования, с учетом новых достижений науки и техники, зарубежного опыта, экологических проблем.

Задачи дисциплины направлены на:

1.1. формирование системы научных, методологических и практических знаний, необходимых будущим специалистам при изучении расчета и конструирования машин и аппаратов, для их совершенствования или создания новых;

1.2. формирование способности творческого мышления студента как будущего создателя высокоэффективного технологического оборудования;

1.3. развитие у студентов профессионального мышления, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности;

1.4. привитие студентам навыков в области конструирования и расчета на прочность и жесткость типовых элементов и узлов оборудования, используемого в различных отраслях химических и нефтегазовых производств;

1.5. развитие у студентов умения сочетать теорию с практикой.

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

Дисциплина «Расчет и конструирование машин и аппаратов» относится к блоку Б.1.2 Вариативная часть. Указанная дисциплина основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин Б.1.1.6 «Физика», Б.1.1.10 «Теоретическая механика», Б.1.1.14 «Основы проектирования», Б.1.1.15 «Материаловедение», Б.1.1.17 «Электротехника и электроника», Б.1.1.19. «История науки и техники», Б.1.2.16 «Теплотехника», а также параллельно изучаемой дисциплины – Б.1.3.5.1 Основы автоматизированного проектирования.

Необходимым условием для освоения дисциплины является владение целостной системой знаний, формирующих физическую картину окружающего нас материального мира.

Знания, приобретенные в курсе «Расчет и конструирование машин и аппаратов» могут быть использованы в дисциплинах Б.1.2.13 «Оборудование химических и нефтегазовых производств», Б.1.3.9.2 «Надежность машин и

аппаратов», а также в дальнейшем при выполнении программы подготовки, при научно-исследовательской работе, а также в профессиональной деятельности.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

1. способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
2. способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5).

Студент должен знать:

- принципиальное различие между машиной и аппаратом; основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и аппаратов; стадии проектирования технологических аппаратов;
- основы методологии и общие принципы конструирования технологического оборудования;
- металлические и неметаллические конструкционные материалы, применяемые для изготовления отраслевого оборудования, свойства и общую характеристику этих материалов, динамику изменения свойств материалов при низких и высоких температурах, критерии выбора конструкционных материалов для изготовления машин и аппаратов;
- основы безмоментной теории расчета симметрично нагруженных тонкостенных оболочек вращения, условия существования без моментного напряженного состояния материала оболочек;
- нормативный расчет на прочность и устойчивость различных форм оболочек вращения, нагруженных внутренним или наружным давлением; условия потери продольной и поперечной устойчивости тонкостенными оболочками, пути их повышения; особенности расчета цилиндрических оболочек, подкрепленных кольцами жесткости; способы укрепления краев отверстий в тонкостенных оболочках, расчет укрепляющих элементов различных типов;
- особенности и характер краевых сил, деформаций и напряжений, причину и типовые случаи возникновения краевого эффекта; способ определения краевых силовых факторов; опасность краевого эффекта для различного рода конструкционных материалов; расчет узлов стыка оболочек с учетом краевого эффекта.

Студент должен уметь:

- выбирать конструкционный материал для изготовления отраслевого оборудования в зависимости от его технологических параметров (рабочей температуры, давления среды и ее физико-химических свойств);

- конструировать детали и узлы типового оборудования с учетом различных технологических условий его работы и в соответствии с действующими государственными стандартами, применяемыми при проектировании в области машин и аппаратов химических и нефтегазовых производств;

- выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов машин и аппаратов в соответствии государственными стандартами, в том числе на ЭВМ с прикладными программными средствами.

Студент должен владеть:

- методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов (узлов) технологического оборудования химических и нефтегазовых производств;

- практическими навыками конструирования типовых технологических машин и аппаратов с учетом условий их работ в соответствующих отраслевых производствах.