

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.1.2.15 Расчет и конструирование машин и аппаратов»*

*«21.03.01 «Нефтегазовое дело»*

Профиль: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов  
нефтегазового производства»

форма обучения – очная

курс – 4

семестр – 7

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 4

всего часов – 144,

в том числе:

лекции – 32

практические занятия – 32

лабораторные занятия – не предусмотрены

самостоятельная работа – 80

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 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Целью преподавания дисциплины «Б.1.2.15 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 нефтехимических 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.1.1.5 «Математика», Б.1.1.6 «Физика», Б.1.1.7 «Химия», Б.1.1.12 «Инженерная графика», Б.1.1.14 «Основы проектирования», Б.1.1.16 «Материаловедение», Б.1.2.10 «Технология конструкционных материалов», Б.1.1.18 «Электротехника», Б.1.1.19 «Метрология, квалиметрия и стандартизация», Б.1.2.5 «Механика жидкости и газа», Б.1.1.13 «Соппротивление материалов», Б.1.2.11 «Теплотехника», Б.1.2.7 «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика».

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.1.2.14 «Оборудование химических и нефтехимических производств», Б.1.3.7.1 «Математическое моделирование и оптимизация тепло - и массообменных процессов и установок», 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 проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);
2. способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);
3. обеспечивать выполнение требований нормативно-технической документации, инструкций (ПК-8).

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; методы расчета на прочность типовых элементов технологического оборудования (фланцы, диски, пластины).
- 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 нефтехимических 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 нефтехимических и нефтегазовых производств;

- навыками применения типовых конструкторских решений узлов и деталей машин;

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

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
<b>ОПК-4</b> Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	Владеет навыками проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании.
ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	Владеет методами обработки результатов научно-исследовательской деятельности в процессе решения практических задач при проектировании нефтегазового оборудования.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
<b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов.
	ИД-8 <sub>ОПК-5</sub> Умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов.	Владеет программным инструментарием компьютерной технологии для работы на локальном компьютере и в сети, для работы с информацией, представленной в различных форматах при решении задач.
ИД-8 <sub>ОПК-5</sub> Умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.	Владеет умением воспринимать, искать, извлекать, систематизировать, анализировать, преобразовывать, сохранять и отбирать для решения производственных задач информацию.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
<p><b>ПК-8</b> Обеспечение выполнения требований нормативно-технической документации, инструкций.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-8</sub> Знает требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов; организационно-распорядительных документов, нормативные и методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности объекта, порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ИД-1<sub>ПК-8</sub> Знает требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов; организационно-распорядительных документов, нормативные и методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности объекта, порядок составления паспортов на оборудование, инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию технологического оборудования, ведомостей дефектов и спецификаций.</p>	<p>Владеет знаниями нормативно-методической базы охватывающей вопросы расчёта и проектирования машин и аппаратов нефтегазовой отрасли.</p>