



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)  
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

03 июня 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.02.ДВ.01.02 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»**

Код и направление подготовки (специальность)	<u>38.03.02 Менеджмент</u>
Направленность (профиль)	<u>Экономика и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Выпускающая кафедра	<u>Строительство</u>
Кафедра-разработчик	<u>Строительство</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет</u>

Белебей 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 «Менеджмент», утвержденного приказом министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 970, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

доцент, к.т.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.М. Зиновьев  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

к.э.н., доцент  
(степень, ученое звание, подпись)

О.В. Валева  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	4
4.1. Содержание лекционных занятий .....	4
4.2. Содержание лабораторных занятий .....	5
4.3. Содержание практических занятий .....	5
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	7
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	8
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	9
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)	
Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины	

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3	Способен проводить анализ и прогнозировать развитие энергетических рынков	<b>ПК-3.1</b> Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	<b>31 ПК-3.1</b> Знать: основные отечественные и зарубежные стандарты качества реализуемой на нефтегазовых рынках продукции <b>32 ПК-3.1</b> Знать: базисную товарную номенклатуру в торговле углеводородным сырьем и продуктами его переработки <b>33 ПК-3.1</b> Знать: основные качественные характеристики экспортных продуктов переработки

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-3	Технология нефтегазодобывающего предприятия; Технология разработки месторождений нефти и газа	Анализ финансово-экономической деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса; Машины и оборудование нефтегазодобычи; Практико-ориентированный проект	Анализ и прогноз конъюнктуры товарно-промышленных (энергетических) рынков; Организация и управление инфраструктурой предприятий топливно-энергетического комплекса; Анализ отраслевых рынков; Производственная практика: преддипломная практика; Внешнеэкономическая деятельность предприятия

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Таблица 5

Вид учебной работы	Всего часов	
<b>Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
лекционные занятия (ЛЗ)*	4	4
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	4	4
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	<b>93</b>	<b>93</b>
самостоятельное изучение материала	93	93
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Вопросы к устному опросу	Вопросы к устному опросу
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

\* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	КСР	Конт-роль	Всего часов
1	Теплообменные аппараты и аппараты огневого нагрева	-	-	2	23	1	1	27
2	Массообменные аппараты	-	-	2	23	1	1	27
3	Аппараты для гидромеханических процессов	2	-	-	23	1	1	27
4	Реакционные аппараты	2	-	-	24	-	1	27
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>93</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>108</b>

#### 4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>3</b>				
1	Аппараты для гидромеханических процессов	«Теплообменные аппараты» «воздухоохлаждаемые теплообменные аппараты» «массообменные аппараты» «внутренние контактные устройства»	Тема «ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ» Роль теплообменной аппаратуры в нефтеперерабатывающей промышленности. Критерии, определяющие совершенство теплообмена. Требования, предъявляемые к теплообменным аппаратам. Классификация теплообменной аппаратуры и терминология в соответствии с нормативными документами Тема «ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЕ ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ» Аппараты воздушного охлаждения. Классификация, область применения. Преимущества и недостатки. Особенности теплового и аэродинамического расчета аппаратов АВО. Градирни. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Тема «АППАРАТЫ ОГНЕВОГО НАГРЕВА» Аппараты огневого нагрева. Трубчатые нагревательные печи. Классификация трубчатых печей. Основные типы конструкции печей. Применение нормализованных печей. Основные показатели, характеризующие работу нагревательной печи. Технологические параметры, определяющие габаритные размеры печей. Основные узлы трубчатых печей. Горелочные устройства для трубчатых печей, Классификация, достоинства и недостатки. Тема «МАССООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ» Классификация массообменных аппаратов, общие сведения, область применения. Барботажные аппараты. Основные режимы барботажа. Сушилки. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки Тема «ВНУТРЕННИЕ КОНТАКТНЫЕ УСТРОЙСТВА» Барботажные контактные устройства – тарелки. Конструкции тарелок с переливными устройствами. Насадочные аппараты. Типы насадочных устройств. Режимы течения жидкости и газа через слой насадки. Насадка АВР – устройство, принцип работы.	2
2	Реакционные	«Гидравлические машины»	«ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»	2

аппараты	«компрессорные машины» «центрифуги и фильтры» «реакционные аппараты»	Классификация и область применения гидравлических машин. Лопастные насосы. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Объемные насосы. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Тема «КОМПРЕССОРНЫЕ МАШИНЫ» Основные понятия и типы компрессоров. Поршневой компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Роторный компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Центробежный компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки. Тема «ЦЕНТРИФУГИ И ФИЛЬТРЫ» Центрифуги. Классификация центрифуг по принципу работы. Конструкция промышленных центрифуг. Принципы работы и область применения отстойных и фильтрующих центрифуг. Классификация фильтров. Основные конструкции и техно-логические особенности. Область применения. Влияние различных факторов на производительность фильтров. Тема «РЕАКЦИОННЫЕ АППАРАТЫ» Роль реакций и химических реакторов в промышленности. Классификация реакторов по признакам теплового режима, агрегатному состоянию реагентов, конструктивному исполнению. Реакторы идеального вытеснения и смешения. Жидкофазные, газожидкостные реакторы, с перемешивающими устройствами. Барботажные и газлифтные реакторы. Аппараты со стационарным, подвижным и взвешенным слоем катализатора. Аппарат с псевдооживленным слоем катализатора.	
<b>Итого за :</b>			<b>4</b>
<b>Итого:</b>			<b>4</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

№ ЛР	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>не предусмотрены учебным планом</b>				

#### 4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

№ ПЗ	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>3</b>				
1	Теплообменные аппараты и аппараты огневого нагрева	Изучение динамических нагрузок на вал центрифуги. Изучение колебаний вращающихся валов с одним диском. Определение параметров работы центробежного насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса.	Тема: Изучение динамических нагрузок на вал центрифуги. Расчет частоты собственных колебаний вала центрифуги по упрощенному методу и с помощью уравнения частот. Тема: Изучение колебаний вращающихся валов с одним диском. Теоретический расчет критической скорости вала с одним диском. Экспериментальное определение критической скорости вала. Тема: Определение параметров работы центробежного насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса. Напор, подача и к.п.д. центробежного насоса.	2
2	Массообменные аппараты	Определение параметров работы вихревого насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса. Определение параметров работы шестерённого насоса при постоянном числе	Тема: Определение параметров работы вихревого насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса. Напор, подача и к.п.д. вихревого насоса. Тема: Определение параметров работы шестерённого насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса.	2

	<p>оборотов рабочего колеса.</p> <p>Гидродинамические испытания массообменного аппарата с вертикальными решетками в системах "газ-жидкость".</p> <p>Определение температурных напряжений на модели теплообменного аппарата жесткого типа.</p> <p>Регулировка и расчет пропускной способности акустических газовых горелок.</p> <p>Испытание реактора с перемешивающим устройством. Определение мощности перемешивания.</p>	<p>Напор, подача и к.п.д. шестеренного насоса.</p> <p>Тема: Гидродинамические испытания массообменного аппарата с вертикальными решетками в системах "газ-жидкость".</p> <p>Экспериментальное определение гидродинамического сопротивления аппарата при контакте газа и жидкости.</p> <p>Определение скорости захлебывания.</p> <p>Тема: Определение температурных напряжений на модели теплообменного аппарата жесткого типа.</p> <p>Теоретический расчет температурных напряжений в модели теплообменного аппарата. Экспериментальное исследование температурных напряжений, возникающих при нагреве теплообменного аппарата.</p> <p>Тема: Регулировка и расчет пропускной способности акустических газовых горелок.</p> <p>Расчет пропускной способности акустической газовой горелки. Экспериментальное определение пропускной способности.</p> <p>Тема: Испытание реактора с перемешивающим устройством. Определение мощности перемешивания.</p> <p>Экспериментальное построение зависимости мощности от интенсивности перемешивания.</p>	
<b>Итого за :</b>			<b>4</b>
<b>Итого:</b>			<b>4</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>3</b>				
1.	Теплообменные аппараты и аппараты огневого нагрева	самостоятельное изучение материала	Изучение динамических нагрузок на вал центрифуги. Расчет частоты собственных колебаний вала центрифуги по упрощенному методу и с помощью уравнения частот. Изучение колебаний вращающихся валов с одним диском. Теоретический расчет критической скорости вала с одним диском. Экспериментальное определение критической скорости вала.	23
2.	Массообменные аппараты		Определение параметров работы центробежного насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса. Напор, подача и к.п.д. центробежного насоса.	23
3.	Аппараты для гидромеханических процессов		Определение параметров работы вихревого насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса. Напор, подача и к.п.д. вихревого насоса.. Определение параметров работы шестерённого насоса при постоянном числе оборотов рабочего колеса. Напор, подача и к.п.д. шестеренного насоса..	23
4.	Реакционные аппараты		Гидродинамические испытания массообменного аппарата с вертикальными решетками в системах "газ-жидкость". Экспериментальное определение гидродинамического сопротивления аппарата при контакте газа и жидкости. Определение скорости захлебывания. Определение температурных напряжений на модели теплообменного аппарата жесткого типа. Теоретический расчет температурных напряжений в модели теплообменного аппарата. Экспериментальное исследование температурных напряжений, возникающих при нагреве теплообменного аппарата. Регулировка и расчет пропускной способности акустических газовых горелок. Расчет пропускной способности акустической газовой горелки. Экспериментальное определение пропускной способности Испытание реактора с перемешивающим устройством. Определение мощности перемешивания.	24

			Экспериментальное построение зависимости мощности от интенсивности перемешивания.	
			<b>Итого за :</b>	<b>93</b>
			<b>Итого:</b>	<b>93</b>

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **1. Методические указания при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

### **2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии**

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

### **3. Методические указания по самостоятельной работе**

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### **4. Методические указания по подготовке к устному опросу**

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на семинарских занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Темы и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу необходимо ознакомиться с материалом по теме семинара и обратить внимание на усвоение основных понятий изучаемой темы, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения,



составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов.

## 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

№ п/п	Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф»)	Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР)	Литература	
			учебная	для самост. работы
1.	Галтеева Т.А., Трубицын К.В. Галтеева, Т.А. Гидравлика и гидромашины : лаб.практикум / Т. А. Галтеева, К. В. Трубицын; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретические основы теплотехники и гидромеханика.- Самара, 2012.- 49 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1313">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1313</a>	ЭР	+	
2.	Коныгин С.Б., Григорян Л.Г., Кац Н.Г., Игнатенков Ю.И., Крючков Д.А., Коваленко Д.В. Конструирование и расчет оборудования отрасли : лаборатор. практикум / С. Б. Коныгин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2015.- 85 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1865">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1865</a>	ЭР	+	
3.	Крючков Д.А., Иваняков С.В., Коныгин С.Б. Крючков, Д.А. Конструирование и расчет оборудования отрасли : метод. указания / Д. А. Крючков, С. В. Иваняков, С. Б. Коныгин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2015.- 28 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1864">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1864</a>	ЭР	+	
4.	Разинов А.И., Клинов А.В., Дьяконов Г.С. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / Разинов А.И., Клинов А.В., Дьяконов Г.С., Казанский национальный исследовательский технологический университет: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 75637">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 75637</a>	ЭР	+	+
5.	Цупров А.Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу: практикум / Цупров А.Н., Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 22908">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 22908</a>	ЭР		+
6.	Кац Н.Г., Коныгин С.Б., Крючков Д.А., Иваняков С.В. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов : учеб.пособие / Н. Г. Кац [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств.- Самара, 2016.- 119 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2550">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2550</a>	ЭР		+
7.	Крючков Д.А., Григорян Л.Г., Косарева А.А. Крючков, Д.А. Технологические машины и оборудование общего назначения : метод. указания / Д. А. Крючков, Л. Г. Григорян, А. А. Косарева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2015.- 46 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1867">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1867</a>	ЭР	+	
8.	Коныгин С.Б., Григорян Л.Г., Крючков Д.А., Игнатенков Ю.И., Печников А.С. Технологические машины и оборудование общего назначения : лаборатор. практикум / С. Б. Коныгин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2015.- 63 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1869">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1869</a>	ЭР	+	

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

### Программное обеспечение

Таблица 12

№ п/п	Название	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)	Правообладатель (производитель)	Страна происхождения (иностранное или отечественное)
1.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное

4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер <a href="https://browser.yandex.com">https://browser.yandex.com</a>	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack <a href="https://codecguide.com">https://codecguide.com</a>	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

**Б1.В.02.ДВ.01.02 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>38.03.02 Менеджмент</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Экономика и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очно-заочная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2021</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Строительство</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Строительство</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>108 / 3</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>зачет</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы**

**Универсальные компетенции**

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом				

**Общепрофессиональные компетенции**

Таблица 2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
не предусмотрены учебным планом			

**Профессиональные компетенции**

Таблица 3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3	Способен проводить анализ и прогнозировать развитие энергетических рынков	<b>ПК-3.1</b> Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка	<b>31 ПК-3.1</b> Знать: основные отечественные и зарубежные стандарты качества реализуемой на нефтегазовых рынках продукции <b>32 ПК-3.1</b> Знать: базисную товарную номенклатуру в торговле углеводородным сырьем и продуктами его переработки <b>33 ПК-3.1</b> Знать: основные качественные характеристики экспортных продуктов переработки

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Таблица 4

Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Промежуточная аттестация
	Название	Название	Название	Название	
	Вопросы к устному опросу				Вопросы для зачета
ПК-3.1	31 ПК-3.1 32 ПК-3.1 33 ПК-3.1	31 ПК-3.1 32 ПК-3.1 33 ПК-3.1	31 ПК-3.1 32 ПК-3.1 33 ПК-3.1	31 ПК-3.1 32 ПК-3.1 33 ПК-3.1	31 ПК-3.1 32 ПК-3.1 33 ПК-3.1

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**2.1. Формы текущего контроля успеваемости**

**Примерный перечень вопросов к устному опросу**

1. Роль теплообменной аппаратуры в нефтеперерабатывающей промышленности. Критерии, определяющие совершенство теплообмена.
2. Требования, предъявляемые к теплообменным аппаратам.
3. Классификация теплообменной аппаратуры и терминология в соответствии с нормативными документами.
4. Аппараты воздушного охлаждения. Классификация, область применения. Преимущества и недостатки.
5. Особенности теплового и аэродинамического расчета аппаратов АВО.
6. Градирни. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.
7. Аппараты огневого нагрева.
8. Трубчатые нагревательные печи.
9. Классификация трубчатых печей.
10. Основные типы конструкции печей.

11. Применение нормализованных печей.
12. Основные показатели, характеризующие работу нагревательной печи. Технологические параметры, определяющие габаритные размеры печей.
13. Основные узлы трубчатых печей.
14. Горелочные устройства для трубчатых печей, Классификация, достоинства и недостатки.
15. Классификация массообменных аппаратов, общие сведения, область применения.
16. Барботажные аппараты. Основные режимы барботажа.
17. Сушилки. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.
18. Барботажные контактные устройства – тарелки. Конструкции тарелок с переливными устройствами.
19. Насадочные аппараты. Типы насадочных устройств. Режимы течения жидкости и газа через слой насадки.
20. Насадка АВР – устройство, принцип работы.
21. Классификация и область применения гидравлических машин.
22. Лопастные насосы. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.
23. Объемные насосы. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.
24. Основные понятия и типы компрессоров.
25. Поршневой компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.
26. Роторный компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.
27. Центробежный компрессор. Конструкция, область применения. Преимущества и недостатки.
28. Центрифуги. Классификация центрифуг по принципу работы. Конструкция промышленных центрифуг. Принципы работы и область применения отстойных и фильтрующих центрифуг.
29. Классификация фильтров. Основные конструкции и технологические особенности. Область применения. Влияние различных факторов на производительность фильтров.
30. Роль реакций и химических реакторов в промышленности. Классификация реакторов по признакам теплового режима, агрегатному состоянию реагентов, конструктивному исполнению.
31. Реакторы идеального вытеснения и смешения.
32. Жидкофазные, газожидкостные реакторы, с перемешивающими устройствами.
33. Барботажные и газлифтные реакторы.
34. Аппараты со стационарным, подвижным и взвешенным слоем катализатора. Аппарат с псевдооживленным слоем катализатора

## **2.2. Формы промежуточной аттестации**

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту**

1. Классификация основных процессов и аппаратов.
2. Общие принципы расчета химических аппаратов.
3. Трубчатые печи. Основные виды трубчатых печей.
4. Ректификация. Ректификационные колонны.
5. Ректификация. Конструкция внутренних устройств.
6. Классификация современных теплообменных аппаратов.
7. Конструкция кожухотрубчатых теплообменников.
8. Конструкция теплообменников с плавающей головкой.
9. Конструкция теплообменников с U – образными трубками.
10. Конструкция теплообменников труба в трубе.
11. Аппараты воздушного охлаждения.
12. Градирни.
13. Пластинчатые теплообменники.
14. Сушилки.
15. Термосифоны.
16. Интенсификация теплообмена в теплообменниках.
17. Классификация и область применения гидравлических машин.
18. Струйные насосы.
19. Объемные насосы.
20. Лопастные насосы.
21. Классификация насосов по свойствам перемещаемой среды и основным параметрам.
22. Основные понятия и типы компрессоров.
23. Количество ступеней сжатия. Промежуточное давление.
24. Компрессорные установки.
25. Способы измельчения. Машины для измельчения материалов.
26. Дробилки.
27. Мельницы.
28. Машины и аппараты для разделения неоднородных смесей.
29. Машины для разделения сыпучих смесей.
30. Аппараты для очистки газов.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

#### 3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

№ п/п	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	Вопросы к устному опросу	систематически на всех видах занятий /письменно и устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
4.	Промежуточная аттестация – вопросы к зачету	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	зачетная ведомость, зачетная книжка

#### 3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

##### Критерии оценки и шкала оценивания вопросов к устному опросу

Таблица 6

Шкала оценивания	Критерии оценки	Кол-во баллов
«Отлично»	Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному).	(76-100) баллов
«Хорошо»	Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы, допуская незначительные погрешности, показатели рейтинга (все предусмотренные РПД учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов).	(51-75) баллов
«Удовлетворительно»	Студент показывает достаточные, но неглубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы, достигнуты минимальные или выше показатели рейтинговой оценки при наличии выполнения предусмотренных РПД учебных заданий	(26-50) баллов
«Неудовлетворительно»	Ответы на вопросы даны не верно	(0-25) баллов

#### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
1.	Вопросы к устному опросу	0-100 баллов
<b>Итого:</b>		100 баллов

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

#### 3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

**Оценку «зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

**Оценку «не зачтено»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **менее чем на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

## Шкала оценивания результатов

Таблица 9

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе: «зачтено - не зачтено»
0-50%	Не зачтено
51-100%	Зачтено

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

\_\_\_\_\_ Л.М. Инаходова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.В.02.ДВ.01.02 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»**

по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 «Менеджмент» по направленности (профилю) подготовки «Экономика и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса»  
**на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Разработчик дополнений и изменений:

\_\_\_\_\_ (должность, степень, ученое звание)      \_\_\_\_\_ (подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (степень, звание, подпись)      \_\_\_\_\_ (ФИО)



## Аннотация рабочей программы дисциплины

## Б1.В.02.ДВ.01.02 «Машины и оборудование нефтегазопереработки»

Код и направление подготовки (специальность)	<u>38.03.02 Менеджмент</u>
Направленность (профиль)	<u>Экономика и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Выпускающая кафедра	<u>Строительство</u>
Кафедра-разработчик	<u>Строительство</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет</u>

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
6	108 / 3	4	-	4	3	93	4	зачет
Итого	108 / 3	4	-	4	3	93	4	зачет

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК-3	Способен проводить анализ и прогнозировать развитие энергетических рынков
ПК-3.1	Знает основы макро- и микроэкономики нефтегазового комплекса, технологии добычи и переработки, состав и структуру мирового энергетического рынка

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами действия и конструкциями технологических машин и оборудования нефтегазодобычи.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса и промежуточный контроль в форме зачёта.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»  
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова  
26 мая 2022 г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)**

**Б1.В.02.ДВ.01.02 Машины и оборудование нефтегазопереработки**

по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», профилю подготовки «Экономика и управление на предприятиях топливно-энергетического комплекса»

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

49) Пункт 2 Фондов оценочных средств дополнить п. 2.2.2 «Типовые задания для проведения промежуточной аттестации».

Разработчик дополнений и изменений:

доцент, к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

А.М. Зиновьев

(ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
26 мая 2022 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой

(подпись)

А.А. Цынаева

(ФИО)

## Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенции:

**ПК-3** Способен проводить анализ и прогнозировать развитие энергетических рынков

Номер задания	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания, мин
1	Наилучшую детонационную устойчивость имеет бензин со следующим октановым числом А) 80 В) 76 С) 92 D) 98	ПК-3	1
2	К аппаратам огневого нагрева относятся А) трубчатые нагревательные печи В) теплообменники С) ректификационные колонны D) ничего из вышеперечисленного	ПК-3	1
3	К компрессорным машинам НЕ относятся А) Поршневой компрессор В) Штанговый надуватель С) Роторный компрессор D) Центробежный компрессор	ПК-3	1
4	Что с точки зрения нормативной документации является подтверждением внедрения технологических решений? А) Проект внедрения В) Акт о списании с баланса предприятия С) Акт о вводе в эксплуатацию D) Смета	ПК-3	1
5	Что из перечисленного не является установкой, используемой при переработке нефти? А) Установка для термического крекинга В) Каталитические установки С) Установки электроцентробежных насосов D) нечего из перечисленного	ПК-3	1
6	Какими видами осуществляется современная транспортировка нефтепродуктов? (укажите несколько вариантов ответа в порядке возрастания номера через запятую): 1) водными 2) автомобильными 3) железнодорожными 4) трубопроводными 5) воздушными	ПК-3	2
7	Что характеризует динамические нагрузки на вал центрифуги при ее вращении? (ответ запишите в виде словосочетания из двух слов - имен существительных: 1-ое в именительном, 2-ое в родительном падеже)	ПК-3	2
8	Что является основным технологическим документом, регламентирующим работу установки (ответ запишите в виде словосочетания из двух слов - имен существительных: 1-ое в именительном, 2-ое в родительном падеже)	ПК-3	2
9	Опишите основные способы перевозки нефтепродуктов. Какие у них основные минусы?	ПК-3	5
10	Что в целом понимают под крекинг процессом?	ПК-3	5

11	Основным источником информации о свойствах перерабатываемого сырья является? А) справочные данные В) сопроводительная документация С) данные поставщика D) лабораторный анализ сырья	ПК-3	1
12	В каком случае необходимо принять решение о реконструкции технологической установки на нефтеперерабатывающем предприятии? А) требование заказчика В) изменение свойств поступающего сырья С) решение руководства D) систематически наблюдающееся недостаточное качество получаемого нефтепродукта	ПК-3	1
13	Технико-экономическое обоснование проекта реконструкции установки нефтепереработки НЕ включает А) Производственная программа В) Расчет затрат на реконструкцию С) Стоимость добычи сырья D) Определение себестоимости	ПК-3	1
14	Экологичность проекта по реконструкции и эксплуатации установок по переработке нефти осуществляется за счет контроля и анализа информации о А) логистике доставки сырья и отгрузки нефтепродуктов В) выбросах в атмосферу, образовании твердых и жидких отходов производства и обращению с ними С) состоянии инфраструктуры потребителя нефтепродуктов D) затратах на переработку газа	ПК-3	1
15	В случае необходимости получения сжатой струи воздуха или газа, принимается решение об использовании А) компрессора В) печи - подогревателя С) плунжерного насоса D) закупке сырья	ПК-3	1
16	При принятии решения об использовании оборудования в случае равенства прочих параметров выбирают тот вариант, при котором коэффициент полезного действия будет иметь ... значение ( <i>ответ запишите в виде одного слова - имени прилагательного в именительном падеже</i> )	ПК-3	2
17	Информация о группах углеводородов схожих по свойству и температуре кипения характеризует ... нефти ( <i>ответ запишите в виде одного слова - имени существительного в именительном падеже, множественное число</i> )	ПК-3	2
18	Контроль какого параметра определяет качество топлива в первую очередь ( <i>ответ запишите в виде словосочетания из двух слов: 1-ое - имя прилагательного в именительном падеже; 2-ое имя существительное в именительном падеже</i> )	ПК-3	2
19	Виды контроля технологических параметров работы установок по переработке нефти	ПК-3	5
20	Что позволяет регулировать катализатор?	ПК-3	5