

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.М. Рахимова
« 02 » 09 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.03.01 Оборудование заводов

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
(шифр) (наименование)

Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр очная форма 3 курс, 6 семестр

Курс, семестр заочная форма 4 курс, 8 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	27	0,75	8	0,22
Практические занятия	36	1	6	0,17
Самостоятельная работа	81	2,25	126	3,5
Форма аттестации	ЗаО	-	ЗаО	0,11
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

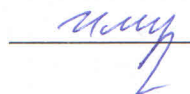
доцент кафедры ТМО



Мутугуллина И. А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологические машины и оборудование протокол от 01.09.2020 г. № 1

Зав. кафедрой ТМО



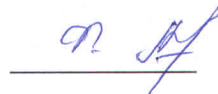
Мутугуллина И. А.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы

от 01.09 2020 г. № 2

Председатель комиссии



Ахмедзянова Ф. К.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Оборудование заводов» являются:

- а) ознакомление с устройством и функционированием оборудования;
- б) ознакомление с методиками расчета основных характеристик оборудования, используемых в различных методах;
- в) формирование знаний об основных типовых, а в некоторых случаях и специфических аппаратах, оборудовании для предприятий производств природных энергоносителей и углеродных материалов, о принципах функционирования указанных аппаратов, об основах их расчетов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Оборудование заводов» относится к *вариативной* части дисциплинам по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Оборудование заводов» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.16 «Процессы и аппараты химической технологии»;
- б) Б1.Б.21 «Общая химическая технология»;
- в) Б1.В.06 «Системы управления химико-технологическими процессами».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Оборудование заводов» могут быть использованы при прохождении производственной практики (технологической практики), преддипломной практики (в том числе научно-исследовательской работы), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-7 - способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта;

ПК-8 - готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

ПК-9 - способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) методы математического моделирования и расчета оборудования;
- б) понятия: технологическое оборудование, устройство и расчет технологических параметров оборудования;
- в) основы расчета геометрических размеров оборудования;
- г) основы классификации оборудования предприятий производств природных энергоносителей и углеродных материалов.

2) Уметь:

- а) выбрать критерии оценки и оптимизации оборудования;
- б) представить экономическую оценку оптимального решения;
- г) читать и выполнить эскизы и чертежи основного оборудования;
- д) провести расчет технологических параметров основного оборудования;
- е) определять расчетным путем основные конструктивные элементы аппаратов;
- ж) выбирать необходимое стандартное оборудование в процессе курсового и дипломного проектирования.

3) Владеть:

- а) методиками экономической оценки оптимальных решений;
- б) методами математического моделирования и расчета аппаратов;
- в) методиками оценки достоверности результатов расчета.

4. Структура и содержание дисциплины «Оборудование заводов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 4 зачетные единицы, 144 часа; 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п /п	Раздел дисциплины	Сем естр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1.	Общая характеристика и особенности производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	6	3	-	-	9	Опрос на лекции

2.	Классификация оборудования по технологическому назначению и по конструктивным признакам, по способу создания движущей силы процесса.	6	3	-	-	9	Тестирование
3.	Материалы, применяемые в производстве природных энергоносителей и углеродных материалов.	6	3	-	-	9	Тестирование
4.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	6	3	9	-	9	Расчетная работа
5.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	6	3	9	-	9	Расчетная работа
6.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена	6	3	9	-	9	Расчетная работа
7.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	6	3	9	-	9	Расчетная работа
8.	Трубчатые печи.	6	3	-	-	9	Опрос на лекции
9.	Насосы и компрессоры. Технологические трубопроводы и арматура, емкости.	6	3	-	-	9	Итоговое тестирование
ИТОГО			27	36	-	81	
Форма аттестации		Зачет с оценкой					

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1.	Общая характеристика и особенности производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	8	0,5	-		14	Опрос на лекции
2.	Классификация оборудования по технологическому назначению и по	8	0,5			14	Тестирование

	конструктивным признакам, по способу создания движущей силы процесса.						
3.	Материалы, применяемые в производстве природных энергоносителей и углеродных материалов.	8	0,5			14	<i>Тестирование</i>
4.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	8	1	2		14	<i>Расчетная работа</i>
5.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	8	0,5	1		14	<i>Расчетная работа</i>
6.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	8	1	1		14	<i>Расчетная работа</i>
7.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	8	1	2		14	<i>Расчетная работа</i>
8.	Трубчатые печи.	8	0,5			14	<i>Опрос на лекции</i>
9.	Насосы и компрессоры. Технологические трубопроводы и арматура, емкости.	8	0,5			14	<i>Итоговое тестирование</i>
ИТОГО		6	6	-	126		
Форма аттестации			Зачет с оценкой (4ч.)				

5. *Содержание лекционных занятий* (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Общая характеристика и особенности производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	3	Основные направления переработки нефти и газа	Основные принципы выбора варианта переработки нефти и газа. Подготовка и переработка углеводородных газов. Подготовка	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

				нефти к переработке	
2.	Классификация оборудования по технологическому назначению и по конструктивным признакам, по способу создания движущей силы процесса.	3	Классификация оборудования	Классификация оборудования . По назначению и принципу действия. По областям применения и масштабам производства. По роли в осуществлении и технологического процесса По условиям работы В зависимости от характера протекающих процессов Классификация машин	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
3.	Материалы, применяемые в производстве природных энергоносителей и углеродных материалов.	3	Основные материалы, применяемые для изготовления нефтезаводского оборудования	Стали. Углеродистые стали. Легированные стали. Чугун. Цветные металлы Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Сплавы никеля. Свинец. Титан. Материалы неорганического происхождения . Материалы органического происхождения	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
4.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей	3	Аппаратурное и технологическое оформление процессов первичной	Ректификационные колонны. Простые и сложные ректификационные колонны. Атмосферные и	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

	й и углеродных материалов.		переработки нефти и газа	вакуумные ректификационные колонны.	
5.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	3	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	Процессы разделения. Абсорбция. Абсорбционные колонны. Экстракция. Виды экстракторов. Аппараты с фиксированной поверхностью фазового контакта. Аппараты с поверхностью контакта, образуемой в процессе движения потоков. Аппараты с внешним подводом энергии	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
6.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	3	Теплообменные аппараты	Кожухотрубчатые теплообменники. Теплообменник жесткой конструкции. Теплообменник с плавающей головкой. Теплообменник с U-образными трубами. Теплообменник «труба в трубе». Однопоточные теплообменники и Многопоточные теплообменники. Подогреватели	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

				с паровым пространством Погружные конденсаторы и холодильники Конденсаторы-холодильники воздушного охлаждения Градирни Теплообменник и других видов	
7.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	3	Реакционная аппаратура	Классификация реакторов. Аппараты для гомогенных реакций. Реакторы для проведения гомогенных жидкостных и эмульсионных реакций. Конструктивное оформление, условия их работы. Перемешивающие устройства. Аппараты для высокотемпературных некаталитических газовых реакций.	<i>ПК-7, ПК-8, ПК-9</i>
8.	Трубчатые печи	3	Назначение и типы печей, их классификация	Сравнение различных типов печей, основные направления в их развитии. Важнейшие составляющие трубчатых печей. Гарнитура печей, применяемые материалы. Устройства для	<i>ПК-7, ПК-8, ПК-9</i>

				сжигания топлива (горелки, форсунки). Эксплуатация печей	
9.	Насосы и компрессоры. Технологические трубопроводы и арматура, емкости.	3	Назначение и классификация насосов и трубопроводов	<p>Назначение насосов и компрессоров. Классификация . Основные характеристики насосов. Воздуходувки. Вентиляторы. Вакуум-создающая аппаратура</p> <p>Трубопроводы</p> <p>Расчет диаметра трубопровод</p> <p>Расчет трубопроводов на прочность</p> <p>Опоры трубопроводов</p> <p>Узлы и детали трубопроводов</p> <p>Задвижки</p> <p>Вентили Краны</p> <p>Обратные клапаны</p> <p>Предохранительные клапаны</p> <p>Рекомендации по выбору трубопроводной арматуры</p> <p>Испытание трубопроводов</p> <p>Эксплуатация трубопроводов</p> <p>Цилиндрические вертикальные резервуары</p> <p>Каплевидные резервуары</p> <p>Шаровые резервуары</p> <p>Эксплуатация</p>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

				резервуаров Газгольдеры	
--	--	--	--	----------------------------	--

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Общая характеристика и особенности производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	0,5	Основные направления переработки нефти и газа	Основные принципы выбора варианта переработки нефти и газа. Подготовка и переработка углеводородных газов. Подготовка нефти к переработке	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
2.	Классификация оборудования по технологическому назначению и по конструктивным признакам, по способу создания движущей силы процесса.	0,5	Классификация оборудования	Классификация оборудования . По назначению и принципу действия. По областям применения и масштабам производства. По роли в осуществлении и технологического процесса По условиям работы В зависимости от характера протекающих процессов Классификация машин	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
3.	Материалы, применяемые в производстве природных энергоносителей и углеродных материалов.	0,5	Основные материалы, применяемые для изготовления нефтезаводского оборудования	Стали. Углеродистые стали. Легированные стали. Чугун. Цветные металлы Медь и ее сплавы.	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

				Алюминий и его сплавы. Сплавы никеля. Свинец. Титан. Материалы неорганического происхождения. Материалы органического происхождения	
4.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	1	Аппаратурное и технологическое оформление процессов первичной переработки нефти и газа	Ректификационные колонны. Простые и сложные ректификационные колонны. Атмосферные и вакуумные ректификационные колонны.	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
5.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	0,5	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	Процессы разделения. Абсорбция. Абсорбционные колонны. Экстракция. Виды экстракторов. Аппараты с фиксированной поверхностью фазового контакта. Аппараты с поверхностью контакта, образуемой в процессе движения потоков. Аппараты с внешним подводом энергии	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
6.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	1	Теплообменные аппараты	Кожухотрубчатые теплообменники. Теплообменник и жесткой конструкции	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

				<p>Теплообменник и с плавающей головкой Теплообменник и с U-образными трубами Теплообменник и «труба в трубе» Однопоточные теплообменник и Многопоточные теплообменник и Подогреватели с паровым пространством Погружные конденсаторы и холодильники Конденсаторы-холодильники воздушного охлаждения Градирни Теплообменник и других видов</p>	
7.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	1	Реакционная аппаратура	<p>Классификация реакторов. Аппараты для гомогенных реакций. Реакторы для проведения гомогенных жидкостных и эмульсионных реакций. Конструктивное оформление, условия их работы. Перемешивающие устройства. Аппараты для высокотемпературных</p>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

				некаталитическ их газовых реакций.	
8.	Трубчатые печи	0,5	Назначение и типы печей, их классификация	Сравнение различных типов печей, основные направления в их развитии. Важнейшие составляющие трубчатых печей. Гарнитура печей, применяемые материалы. Устройства для сжигания топлива (горелки, форсунки). Эксплуатация печей	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
9.	Насосы и компрессоры. Технологическ ие трубопроводы и арматура, емкости.	0,5	Назначение и классификация насосов и трубопроводов	Назначение насосов и компрессоров. Классификация . Основные характеристики насосов. Воздуходувки. Вентиляторы. Вакуум- создающая аппаратура Трубопроводы Расчет диаметра трубопровод Расчет трубопроводов на прочность Опоры трубопроводов Узлы и детали трубопроводов Задвижки Вентили Краны Обратные клапаны Предохранител	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

				ьные клапаны Рекомендации по выбору трубопроводно й арматуры Испытание трубопроводов Эксплуатация трубопроводов Цилиндрическ ие вертикальные резервуары Каплевидные резервуары Шаровые резервуары Эксплуатация резервуаров Газгольдеры	
--	--	--	--	---	--

6. Содержание практических занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Цель проведения практических занятий – отработка умений выполнения технических расчетов оборудования заводов производства природных энергоносителей и углеродных материалов.

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов	9	Расчет массообменного аппарата	Произвести расчет и подбор массообменного аппарата по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
2.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	9	Расчет абсорбционной колонны	Произвести расчет и подбор абсорбера по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

3.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	9	Расчет теплообменного аппарата	Произвести расчет и подбор теплообменного аппарата по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
4.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	9	Предварительный расчет реактора	Произвести расчет и подбор реактора лифтного типа по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов	2	Расчет массообменного аппарата	Произвести расчет и подбор массообменного аппарата по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
2.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	1	Расчет абсорбционной колонны	Произвести расчет и подбор абсорбера по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
3.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	1	Расчет теплообменного аппарата	Произвести расчет и подбор теплообменного аппарата по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
4.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	2	Предварительный расчет реактора	Произвести расчет и подбор реактора лифтного типа по индивидуальному заданию	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

7. Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Общая характеристика и особенности производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	9	<i>Проработка материала, подготовка к опросу</i>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
2.	Классификация оборудования по технологическому назначению и по конструктивным признакам, по способу создания движущей силы процесса.	9	<i>Проработка материала, подготовка к тестированию</i>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
3.	Материалы, применяемые в производстве природных энергоносителей и углеродных материалов.	9	<i>Проработка материала, подготовка к тестированию</i>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
4.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	9	<i>Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы</i>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
5.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	9	<i>Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы</i>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>
6.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	9	<i>Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы</i>	<i>ПК-7, ПК- 8, ПК-9</i>

7.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	9	Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
8.	Трубчатые печи.	9	Проработка материала, подготовка к опросу	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
9.	Насосы и компрессоры. Технологические трубопроводы и арматура, емкости.	9	Проработка материала. Подготовка к тестированию	ПК-7, ПК- 8, ПК-9

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Общая характеристика и особенности производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	14	Проработка материала, подготовка к опросу	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
2.	Классификация оборудования по технологическому назначению и по конструктивным признакам, по способу создания движущей силы процесса.	14	Проработка материала, подготовка к тестированию	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
3.	Материалы, применяемые в производстве природных энергоносителей и углеродных материалов.	14	Проработка материала, подготовка к тестированию	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
4.	Аппаратурное оформление основных процессов производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	14	Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
5.	Общая характеристика процессов разделения, абсорбции, экстракции.	14	Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
6.	Аппаратурное оформление процессов конденсации, нагрева и теплообмена.	14	Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
7.	Реакторы для производств природных энергоносителей и углеродных материалов.	14	Проработка материала, подготовка к защите расчетной работы	ПК-7, ПК- 8, ПК-9

8.	Трубчатые печи.	14	Проработка материала, подготовка к опросу	ПК-7, ПК- 8, ПК-9
9.	Насосы и компрессоры. Технологические трубопроводы и арматура, емкости.	14	Подготовка к тестированию, работа над конспектом	ПК-7, ПК- 8, ПК-9

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Оборудование заводов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 6-й семестр (8-й семестр для заочной формы обучения) завершается проставлением зачета с оценкой и соответствующего ей числа баллов до зачета (36÷60), на зачете (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл).

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение и защита практических работ, опрос (собеседование), тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Тестирование</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Расчетная работа</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>24</i>
<i>Опрос на лекции</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	<i>16</i>
<i>Зачет – Итоговое тестирование</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Оборудование заводов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Поникаров И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Электронный ресурс]: учеб. / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. 604 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/9128 2 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Арсеньева Т.П. Технологическое оборудование биотехнологических производств : учебно-методическое	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

<p>пособие : [16+] / Т.П. Арсеньева, А.А. Брусенцев, Н.В. Яковченко ; Университет ИТМО. Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 94 с. : ил., табл., схем.</p>	<p>URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566767 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»</p>
---	--

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Иванов В.П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2015. 235 с.	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=461918 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Овчинников В.В. Оборудование термических цехов: учебник / В.В. Овчинников. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 368 с	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=417654 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Оборудование заводов» использование электронных источников информации:

Электронные источники информации
1.Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2.Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3.Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ruslan.kstu.ru/
4.Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/
5.Университетская библиотека online – Режим доступа: www/ biblioclub.ru

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств,

рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К,104)	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Лаборатория машин и аппаратов нефтегазопереработки (К, 324)	лабораторное оборудование: портативная лаборатория «Капелька», лаборатория по теплотехнике, учебно – наглядные пособия
	Помещение для самостоятельной работы (К, 214)	- персональный компьютер; - стол компьютерный; - учебные столы, стулья.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (тест).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Оборудование заводов»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ТМО

(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						