Министерство образования и науки 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
«24» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.9.1 Основы инженерных расчетов

Направление подготовки(специальности)18.03.01 «Химическая технология»
(шифр)(наименование)
Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения заочная
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО КНИТУ
Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО
Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции		
Лабораторные занятия	8	0,22
Самостоятельная работа	96	2,66
Форма аттестации	зачет	0,12
Всего	108	3

Бугульма, 2019 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 2019 года.

Разработчик программы:
Доцент кафедры ТМО _____ А.А. Хакимова
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО, протокол от 31.05. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой _____ И.А. Мутугуллина
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 21.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент _____ Ф.К. Ахмедзянова
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания методической комиссии филиала, к которому относится кафедра-разработчик РП от 21.05 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент _____ Ф.К. Ахмедзянова
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы инженерных расчетов» являются:

а) формирование знаний об основных принципах инженерных расчетов, методах и способах оценки и расчета свойств смесей углеводородов в среде MathCad;

б) формирование знаний и навыков по проведению технологических расчетов оборудования для выполнения технологических задач в соответствии с выбранной технологической схемой процесса переработки углеводородного сырья;

в) ознакомление студентов возможности прикладного программного пакета MathCad в области моделирования процессов нефтегазопереработки;

г) формирование навыков проведения технологических расчетов средствами прикладной программы MathCad.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы инженерных расчетов» относится к *вариативной* части дисциплинам по выбору образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Основы инженерных расчетов бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Математика

б) Информатика

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы инженерных расчетов» 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-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) способы выражения многокомпонентных смесей;

б) понятия константы фазового состояния, коэффициентов относительной летучести, изотермы парового, жидкого и парожидкостного состояния, материальный и тепловой балансы, ректификация многокомпонентных смесей, сепарация, конденсация;

в) методы расчета материальных балансов для процессов ректификации;

2) Уметь:

а) составлять материальные и энергетические балансы процессов;

б) определять параметры процессов в ректификационных колоннах, используя уравнения изотерм различного состояния;

в) использовать математические методы при расчете оптимальных характеристик разделительного оборудования;

3) Владеть:

а) методы расчета процессов ректификации многокомпонентных смесей;

б) методами расчета сепараторов;

в) интерфейс и возможности программы MathCad для решения прикладных задач.

4.Структура и содержание дисциплины «Основы инженерных расчетов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет3зачетных единица, 108часов.

№ 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	Введение. Свойства многокомпонентных смесей, методы их выражения и расчета.	8			2	24	***Защита лабораторной работы.***
2	Определение доли отгона смеси в нефтегазовых сепараторах и расчет сепараторов.	8			2	24	***Защита лабораторной работы.***
3	Расчет ректификационной колонны при полной конденсации верхнего продукта	8			2	24	***Защита лабораторной работы***
4	Расчет колонны стабилизации нефти.	8			2	24	***Защита лабораторной работы Тест***

Форма аттестации	*Зачет*

5.Содержание лекционных занятий (не предусмотрено учебным планом)

6. Содержание семинарских, практических занятий (не предусмотрено учебным планом)

7. Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Свойства многокомпонентных смесей, методы их выражения и расчета.	2	Изучение системы MathCad	Изучение интерфейса и возможностей программы MathCad для решения прикладных задач.	ПК-2, ПК-4
2	Определение доли отгона смеси в нефтегазовых сепараторах и расчет сепараторов.	2	Расчет сепараторов	Расчет сепараторов в системе MathCad по индивидуальному заданию	ПК-2, ПК-4
3	Расчет ректификационной колонны при полной конденсации верхнего продукта	2	Расчет ректификационной колонны	Расчет ректификационной колонны в системе MathCad по индивидуальному заданию	ПК-2, ПК-4
4	Расчет колонны стабилизации нефти.	2	Расчет колонны стабилизации нефти.	Расчет стабилизационной колонны в системе MathCad по индивидуальному заданию	ПК-2, ПК-4

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение. Свойства многокомпонентных смесей, методы их выражения и расчета.	24	Отчет о выполнении лабораторной работы	*ПК-2, ПК-4*
2	Определение доли отгона смеси в нефтегазовых сепараторах и расчет сепараторов.	24	Отчет о выполнении лабораторной работы	*ПК-2, ПК-4*
3	Расчет ректификационной колонны при полной конденсации верхнего продукта	24	Отчет о выполнении лабораторной работы	*ПК-2, ПК-4*
4	Расчет колонны стабилизации нефти.	24	Отчет о выполнении лабораторной работы Тестирование	*ПК-2, ПК-4*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы инженерных расчетов» 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. 7-й семестр завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов до экзамена (60÷100). Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

При изучении дисциплины «Основы инженерных расчетов» предусматривается зачет, тестирование, лабораторные работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	*Кол-во*	*Min, баллов*	*Max, баллов*
Тестирование	*1*	*20*	*40*
Лабораторные работы	*4*	*40*	*60*
Зачет			
Итого:		*60*	*100*

10.Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы инженерных расчетов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика: учебное пособие, Ч. 2. MathCad в исследовании математических моделей химико-технологических процессов. / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов. - Казань: Издательство «Фән» АН РТ, 2013. - 84 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258796 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Ефремов, Г.И. Моделирование химико-технологических процессов: учебник/ Г.И. Ефремов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 255 с.	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=510221 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов: учебное пособие / А.Ю. Закгейм. - Москва: Логос, 2012. - 304 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=84988 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Клинов, А.В. Лабораторный практикум по математическому моделированию химико-технологических процессов: учебное пособие / А.В. Клинов, А.В. Малыгин. - Казань: КГТУ, 2011. - 99 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258853 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы инженерных расчетов» использование электронных источников 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.ruI
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: https://biblio-online.ru/
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: https://znznium.com/

Согласовано:

Библиотекарь Библиотека Латыпова филиала «КНИТУ» 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.

Компьютерный класс (211), оснащенный 25 компьютерами для работы студентов, сервером для контроля преподавателя за действиями студентов. Компьютеры оснащены программным продуктом Mathcad 14 (Parametric Technology Corporation)

13. Образовательные технологии

1. Лабораторные занятия. Один из видов самостоятельной практической работы обучающихся, на котором путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки.

2. 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 «Основы инженерных расчетов»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №___ от __.____20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ-чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	Нет/есть*			