Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____А.В. Бурмистров
«06» _____11_____2017 г.

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А

По дисциплине Б1.В.ОД.22 «Моделирующие комплексы и программы»
Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль подготовки Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов
Квалификация выпускника Бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет факультет пищевых технологий
кафедра химической кибернетики
Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра химической кибернетики
Курс, семестр 3, 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	–	–
Практические занятия	–	–
Семинарские занятия	–	–
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	зачет	–
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 227 от 12.03.2015г.)

по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
для профиля Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов, на основании учебного плана (2015 г.), год начала подготовки: 2016г., 2017г.

Разработчик программы:

доцент _____ Глухов Д.В.

доцент _____ Понкратова С.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХК, протокол от 19.10 2017 г. № 3

И.о. зав. кафедрой _____ Понкратова С.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, реализующего подготовку образовательной программы
от 23.10 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор _____ Сироткин А.С.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий, к которому относится кафедра-разработчик РП
от 23.10 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор _____ Сироткин А.С.

Начальник УМЦ _____ Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Моделирующие комплексы и программы» являются:

а) формирование у бакалавров компетенций в области моделирующих комплексов и программ для энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности;

б) формирование компетенций, позволяющих решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

в) формирование компетенций, позволяющих использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирующие комплексы и программы» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Моделирующие комплексы и программы» бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии должен освоить материал предшествующих дисциплин:

«Математика»;

«Информатика»;

«Инженерная графика»;

«Процессы и аппараты химической технологии»;

«Общая химическая технология»;

«Вычислительная математика»;

«Информационные ресурсы и системы».

Дисциплина «Моделирующие комплексы и программы» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

«Системы управления химико-технологическими процессами»;

«Промышленные сети и системы»;

«Ресурсо- и энергосберегающие технологии»;

«Системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»;

«Оптимизация химико-технологических процессов и систем»;

«Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Моделирующие комплексы и программы», могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
2. ПК-3 – способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред;
3. ПК-14 – способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе;
4. ПК-16 – способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:
а) знать методы вычислительной математики, методы оптимизации;
б) принципы функционирования моделирующих комплексов и программ;
в) режимы работы моделирующих программ.
2) Уметь:
а) уметь программировать на любом из современных языков программирования;
б) разрабатывать на языке MATLAB программы для решения прикладных задач,
эффективно использующие возможности современного оборудования.
3) Владеть:
а) владеть английским языком на уровне, достаточном для чтения технической документации;
б) навыками технологии разработки моделирующих программ,
в) методами обработки изображений.

***4. Структура и содержание дисциплины* «Моделирующие комплексы и программы»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Простейшие вычисления в MATLAB	6	-	-	4	6	Контрольная работа.
2	Работа с массивами в MATLAB	6	-	-	4	6	Контрольная работа.
3	Основы программирования в MATLAB	6	-	-	4	6	Контрольная работа.
4	Исследование функций на основе численных методов в MATLAB	6	-	-	8	6	Контрольная работа.
5	Создание пользовательских интерфейсов в MATLAB	6	-	-	4	6	Контрольная работа.
6	Аппроксимация и интерполяция данных в MATLAB	6	-	-	8	6	Контрольная работа.
7	Моделирование в приложении Simulink	6	-	-	4	-	Контрольная работа.
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Семинарские, практические занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Формируемые компетенции
1	Простейшие вычисления в MATLAB	4	Простейшие вычисления в MATLAB	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
2	Работа с массивами в MATLAB	4	Работа с массивами в MATLAB	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
3	Основы программирования в MATLAB	4	Основы программирования в MATLAB	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
4	Исследование функций на основе численных методов в MATLAB	8	Исследование функций на основе численных методов в MATLAB	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
5	Создание пользовательских интерфейсов в MATLAB	4	Создание пользовательских интерфейсов в MATLAB	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
6	Аппроксимация и интерполяция данных в MATLAB	8	Аппроксимация и интерполяция данных в MATLAB	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
7	Моделирование в приложении Simulink	4	Моделирование в приложении Simulink	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16

** Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры Д-519 без использования специального оборудования*

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Простейшие вычисления в MATLAB	6	Усвоение текущего учебного материала. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
2	Работа с массивами в MATLAB	6	Усвоение текущего учебного материала. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
3	Основы программирования в MATLAB	6	Усвоение текущего учебного материала. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
4	Исследование функций на основе численных методов в MATLAB	6	Усвоение текущего учебного материала. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16

5	Создание пользовательских интерфейсов в MATLAB	6	Усвоение текущего учебного материала. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16
6	Аппроксимация и интерполяция данных в MATLAB	6	Усвоение текущего учебного материала. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ОПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-16

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины «Моделирующие комплексы и программы» используется рейтинговая система.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

На итоговой аттестации (зачете) оценивается полнота сформированных компетенций студента (см. таблицу).

Оценочные средства	**Кол-во**	**Min, баллов**	**Max, баллов**
Контрольная работа	1	25	44
Лабораторная работа	7	35	56
Всего:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины **«Моделирующие комплексы и программы»** в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Высокоуровневые методы программирования. Язык программирования MatLab. Часть 1: учебник / Н.Е. Галушкин. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2011. - 182 с. ISBN 978-5-9275-0810-5	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550402 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Математическое моделирование технических систем: учебник - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 592 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011996-0	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549747 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Плохотников, К. Э. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB [Электронный ресурс] / К. Э. Плохотников. - М.: Инфра-М; Вузовский Учебник; Znanium.com, 2014. - 571 с. - ISBN 978-5-16-102366-2 (online).	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496199 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1 Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441232 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010185-9	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=474709 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике [Электронный	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookin

ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - ISBN 978-5-7638-2498-8.	fo=441232 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференц.и алгебр.уравнений в CAE-системах САПР: Уч.пос. / Маничев В.Б., Глазкова В.В., Кузьмина И.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с.: 60x90 1/16. - (ВО:Бакалавр.) (о) ISBN 978-5-16-010366-2	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=423817 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Компьютерная математика: Учебное пособие/К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-369-01470-7	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=523231 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины **«Моделирующие комплексы и программы»** в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ruslan.kstu.ru

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/

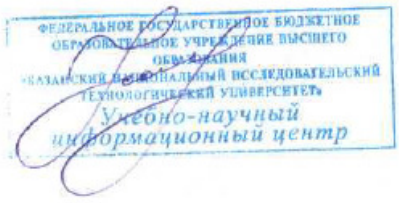
ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: http://www.znanium.com

ЭБС «Консультант студента» – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:http://elibrary.ru

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их достижений планируемым результатам обучения по дисциплине «Моделирующие комплексы и программы» разработаны фонды оценочных средств (ФОС), которые являются составной частью рабочей программы по дисциплине «Моделирующие комплексы и программы» и оформлены отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) П-1.01-11.00-10.2017 (утверждается отдельно).

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лабораторные работы:

Лабораторные работы проводятся на базе учебной лаборатории кафедры ХК (Д-519). Для проведения лабораторных работ необходимы шаблоны отчетов по лабораторным работам, методические указания для выполнения лабораторных работ.

Приборы и оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ: компьютеры с выходом в Интернет.

2. Прочее

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Аудиторные занятия, проводимые в интерактивных формах для дисциплины «Моделирующие комплексы и программы» составляют 12 часов.

Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения, включают демонстрацию дидактического материала, охватывающего лабораторные методики расчета с использованием персональных компьютеров и анализа объектов изучения, компьютерные презентации, использование компьютерных учебников, разбор ситуаций, касающихся тематик проводимых лабораторных занятий.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ОД.22 Моделирующие комплексы и программы

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры химической кибернетики, факультета пищевых технологий, ФГБОУ ВО КНИТУ

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от . 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД
1	№ 1 от 29.08.2018	нет	нет			