

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

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.11.1 «Современные программные комплексы»

Направление специальности 18.05.01. Химическая технология
энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация № 3 Технология энергонасыщенных материалов и изделий.

Квалификация выпускника инженер

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХТИ ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ

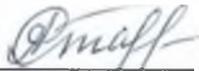
Курс, семестр 5, 10

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	–	
Семинарские занятия	–	
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	3
Всего	108	

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (пр.№ 1176 от 12.09.2016) по направлению подготовки 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» по программе специализации № 3 «Технология энергонасыщенных материалов и изделий», на основании учебного плана набора обучающихся 2017г. Типовая и примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

 доцент  А.В. Станкевич

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ протокол от 20.10. 2017 г. №3.

Зав. кафедрой  В.Я.Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 24.10. 2017 г. № 35.

Председатель комиссии, профессор  Базотов В.Я.

Начальник УМЦ  Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.1 «Современные программные комплексы» являются

- а) формирование представления о концепции построения современных программных комплексов их развитии и применении в профессиональной деятельности;
- б) овладение общими базовыми принципами и приемами работы в большинстве программных комплексов;
- в) введение в круг проблем, связанных с областью оптимального подбора программных пакетов для осуществления профессиональной деятельности;
- г) выработка навыков работы с программными комплексами, получившими наибольшее распространение в производстве.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.1 «Современные программные комплексы» относится к *дисциплине по выбору* части ОП и формирует у студентов по направлению подготовки 18.05.01 - «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной, экспертной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.1 «Современные программные комплексы» специалист по направлению подготовки 18.05.01 - «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) информатика - Б1.Б.6;
- б) высшая математика - Б1.Б.8;
- в) физика - Б1.Б.7;
- г) общая и неорганическая химия - Б1.Б.10;

д) органическая химия и физическая химия - Б1.Б.11; Б1.Б.12;

е) Основы моделирования процессов - Б1.В.ОД.6.

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.1 «Современные программные комплексы» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Научно-исследовательская работа - Б2.Н;

б) Преддипломная практика - Б2.П.2.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.1 «Современные программные комплексы» могут быть использованы при прохождении практик (преддипломной практики) и выполнении выпускных квалификационных работ, в научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 18.05.01.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-16 - способностью проводить математическое моделирование отдельных стадий и всего технологического процесса, с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования;

2. ПК-17 - способностью использовать информационные технологии при разработке проектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные разделы, принципы построения и направления развития программных комплексов;

б) общие методы и приемы работы в программных пакетах.

2) Уметь:

а) использовать в профессиональной деятельности базовые знания, подходы и методы технических наук;

б) анализировать и оценивать техническую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность оператора ЭВМ с учетом результатов этого анализа.

3) Владеть:

а) навыками формирования рабочего алгоритма использования современных программных комплексов;

б) навыками работы в программных пакетах, получивших наибольшее распространение;

в) навыками передачи информации между программными комплексами и конвертации данных.

4. Структура и содержание дисциплины «Современные программные комплексы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Тема 1. Назначение и задачи курса	10	2				
2	Тема 2. Программные комплексы. Классификация	10	2			6	Консультации по темам презентаций (рефератов). Дискуссия по теме 1, 2.
3	Тема 3. Математические комплексы. Программный пакет MatLab (Simulink)	10	6		18	30	Сдача лабораторных работ. Дискуссия по теме 3.
4	Тема 4. Пакеты для химического и	10	6		10	12	Сдача лабораторных работ. Дискуссия по теме 4.

	физико-химического моделирования						
5	Тема 5. Виртуальные лаборатории	10	2		8	6	Сдача лабораторных работ. Дискуссия по теме5. Презентации (рефераты)
	Всего		18		36	54	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Назначение и задачи курса	2	Цель, задачи дисциплины, взаимосвязь с другими предметами и курсами, рекомендуемая литература и организация СРС	Обзор современного состояния в области разработки и применения программных пакетов. Основные определения, понятия, международные классификации, используемые в данной области. Примеры практического применения современных программ при проектировании и разработке изделий.	ПК-16
2	Тема 2. Разновидности программных комплексов	2	ПО: системное, прикладное и инструментальное. Пользовательский интерфейс. Ядро и драйверы. Искусственный интеллект.	Виды и структура операционных систем, текстовых и графических редакторов, САПР и специальных утилит. Профессиональные программы: типографии, проектирования, управления технологическим процессом. Программы на искусственных нейронах.	ПК-16
3	Тема 3.	6	Обработка	Ознакомление с программными пакетами	ПК-17

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
	Математические программные комплексы		экспериментальных данных и автоматизация путем создания подпрограмм. Решение типовых задач методами наименьших квадратов, Монте-Карло, Фурье преобразований и конечных элементов.	MatLab, Simulink, Octave, Origin и SigmaPlot. Выбор пакета для решения поставленной задачи. Алгоритмы создания подпрограммы и проведения регрессионного анализа с учетом реальной физической и химической модели.	
4.	Тема 4. Пакеты для химического и физико-химического моделирования.	6	Пакеты для химического и физико-химического моделирования (Gaussian09, Морас, HyperChem, Mercury, ChemOffice, Material Studio, Orca, Quantum Espresso, Uspeh)	Построение модели молекул в программах. Расчёт теплоты образования из первых принципов. Анализ протекания химических реакций. Анализ стабильности химических соединений и структуры.	ПК-17
5.	Тема 5. Виртуальные лаборатории. Базы данных.	2	Разновидности виртуальных лабораторий, решаемые задачи.	Лаборатории физико-химических методов анализа, проектирования вещества и материалов, проектирования механических систем, газодинамические лаборатории, обучающие программы. Примеры анализа и построения с целью решения технических задач.	ПК-16, ПК-17

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по направлению 18.05.01 не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Современные программные комплексы».

7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий - научить студента применять на практике теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, владеть навыками правильного выбора метода анализа и корректного использования интерфейса для решения поставленной перед ним задачи.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 3. Математические комплексы. Программный пакет MatLab (Simulink)	18	Ознакомление с программным пакетом MatLab и приложением Simulink.	Общая характеристика пользовательского интерфейса, панель инструментов, запуск Simulink, работа с файлами, файлы сценариев и функций, настройка Matlab, запуск сценариев, виртуальный осциллограф, написание подпрограммы обработки данных для решения технических задач.	ПК-17
2	Тема 4. Пакеты для химического и физико-химического моделирования	10	Анализ свойств и молекулярного строения химических веществ	Создание модели вещества средствами ChemOffice, Gaussian и HyperChem, дескрипторы. Расчёт электростатических потенциалов, построение карт распределения электронной плотности, расчёт теплоты образования индивидуальных молекул вещества, построение кристаллов, расчёт спектральных характеристик и дифрактограмм.	ПК-17
3	Тема 5. Виртуальные лаборатории. Базы данных.	8	Интеграция современных программных комплексов в производство и НИОКР.	Анализ модульных программных пакетов MS, Ansys, Nastran и Comsol пользовательский интерфейс, принципы построения моделей, ввода данных и вывода информации, конвертация и экспорт данных для использования в	ПК-16, ПК-17

				сторонних пакетах. Импорт из различных Cad, Cam систем (Компас, Catia, SolidWorks, SolidEdge). Ядро ParaSolid. Интеграция в системы с ЧПУ, аддитивные технологии и формат цифрового предприятия. СУБД.	
--	--	--	--	--	--

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием ПК.

8. Самостоятельная работа специалиста

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Интерфейс программного пакета Ansys Workbench. Решение комплексных задач.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам, написание реферата	ПК-16
2	Анализ программ квантово-химического моделирования на базе ОС Windows и Linux.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам, написание реферата	ПК-16
3	Математические программы и надстройки. Базы данных.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам	ПК-16
4	Профессиональные программы типографии для грамотной верстки научных статей и изданий (Latex, PageMaker, Scribus, Inkscape)	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, написание реферата	ПК-16
5	Современные пакеты и методики расчёта теплоты образования веществ. Базы данных.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, написание реферата	ПК-17
6	Пакеты и языки программирования для управления приводами машин с ЧПУ	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	ПК-17
7	Программные пакеты моделирования типовых технологических процессов	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, написание реферата	ПК-17
8	Применение модульных программ в планировании	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой	ПК-17

	эксперимента и оценки рисков. Анализ катастроф.		литературы, написание реферата	
9	Виртуальные лаборатории (профессиональные и обучающие). Базы данных.	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам	ПК-17

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Современные программные комплексы» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о бально-рейтинговой системы оценки знаний студентов» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.), специально разработанной для данной дисциплины, с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

При изучении дисциплины предусматривается посещение лекционных занятий, трёх лабораторных работ, презентации (рефератов), проведение дискуссий. 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>
Посещение лекций	18	5	9
Лабораторная работа	3	21	33
Презентации (рефераты)	1	10	18
Дискуссионные темы	1	24	40
Итого:		60	100

Минимальное значение, необходимое для получения зачета – не менее 60 баллов (при выполнении всех контрольных точек).

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Современные программные комплексы» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Современные операционные системы: учебное пособие / Назаров С. В., Широков А. И. - Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 280 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/178835 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Информатика: учебно-методический комплекс, Ч. 2. Программно-технические средства/ КемГУКИ. - 2014. – 84 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/183244 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С/ Сеницын С. В., Хлытчиев О. И. - Открытый Университет «ИНТУИТ» 2016. – 212 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/177975 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Человеко-компьютерное взаимодействие: учебное пособие/ Магазанник В. Д. – Логос. - 2007. - 257 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/178657 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
5. Введение в Octave/ Алексеев Е. Р., Чеснокова О. В.. - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 - 487 с	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/177606 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Моделирование матричных уравнений в задачах управления на базе MatLab/Simulink: учебное пособие/ Воевода А. А., Трошина Г. В. – НГТУ, 2015. - 48 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/185651 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
7. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации/ Алямовский А.А. - "ДМК Пресс". – 2015. – 562 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/69953 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
8. Графический интерфейс комплекса ANSYS/ Басов К.А. - "ДМК Пресс" – 2008. – 248 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/1290 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
9. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad: учебное пособие/ Издательство КНИТУ, 2014. – 195 с.	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/62173.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
10. Характеристика средств администрирования баз данных и перспективы их развития. Кусютин Н. И. - Лаборатория книги, 2011. – 99 с.	ЭБС «БиблиоКлуб» http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red&needauth=1 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
11. Рукавишников, В.А. Введение в систему автоматизированного проектирования Solid Edge [Учебники] : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 130 с..	69 экз. в УНИЦ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Системы инженерного моделирования и проектирования изделий : метод. указ. к лабор. работам / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост. Р.Г. Хисматов [и др.]. Ч.1 .— Казань, 2011 .— 140 с.	11 экз. в УНИЦ
2. Системы инженерного моделирования и проектирования изделий : метод. указ. к лабор. работам / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост. Р.Г. Хисматов [и др.]. Ч.2 [Методические пособия] .— Казань, 2011 .— 139 с.	11 экз. в УНИЦ
3. Битюков В.К. Математическое моделирование объектов управления в химической промышленности (теория и практика) : учеб. пособие / В.К. Битюков [и др.] ; Воронежский гос. ун-т инж. технологий ; науч. ред. В.К. Битюков .— Воронеж : Изд-во ВГУИТ, 2011 .— 196 с.	1 экз. в УНИЦ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Современные программные комплексы» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://c.lanbook.com/books/>
3. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
4. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам 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 (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы:

- компьютерный класс;
- мультимедийные средства;
- наборы слайдов и кинофильмов.

13. Образовательные технологии

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Современные программные комплексы»:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками);
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС).

Время занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 11 часов

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Современные программные комплексы»
(наименование дисциплины)

По направлению 18.05.01
(шифр)

«Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»
(название)

для профиля /программы/специализации/направленности «Технология энергонасыщенных материалов изделий»

для набора обучающихся 2019 г.

форма обучения очная

пересмотрена на заседании кафедры Технологии твердых химических веществ

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Станкевич А.В.	Подпись заведующего кафедрой Базотов В.Я.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	протокол заседания кафедры № // от 03.06 2019)	есть*	Нет			

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Научная электронная библиотека (НЭБ) – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- 2) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоение дисциплины «Современные программные комплексы» (согласно требованию ФГОС ВО п. 7.3.2.).

- 1) MS Office 2010-2016 Standard