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 теме1,2.
3	Тема 3. Математические комплексы. Программный пакет MatLab (Simulink)	10	6		18	30	Сдача лабораторных работ. Дискуссия по теме3.
4	Тема 4. Пакеты для химического и	10	6		10	12	Сдача лабораторных работ. Дискуссия по теме4.

	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, ре-комендуемая 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, Mopac, HyperChem, Mercury, ChemOffice, Material Studio, Orca, Quantum Espresso, Uspex)	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 Sinulink, 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).

Оценочные средства	***Кол-во***	***Min, баллов***	***Max, баллов***
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/ Синицын 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

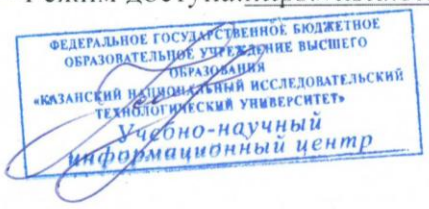
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Системы инженерного моделирования и проектирования изделий : метод. указ. к лабор. работам / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост. Р.Г. Хисматов [и др.].Ч.1 .— Казань, 2011 .— 140 с.	11 экз. в УНИЦ
2.Системы инженерного моделирования и проектирования 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://e.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