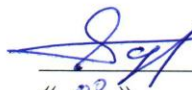


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 08 » 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.4 Теория технологических процессов
Специальность 18.05.01 – Химическая технология энергонасыщенных
материалов и изделий
специализация № 1 «Химическая технология органических соединений
азота»;
специализация № 2 «Химическая технология полимерных композиций,
порохов и твердых ракетных топлив»;
специализация № 3 «Технология энергонасыщенных материалов и изделий»;
специализация № 4 «Технология пиротехнических средств»;
специализация № 5 «Автоматизированное производство химических
предприятий».
Квалификация выпускника ИНЖЕНЕР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет Инженерный химико-технологический,
факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра химии и
технологии органических соединений азота
Курс, семестр очная форма — 3 курс, 6 семестр

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

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ №1176 от 12.09.2016) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализация № 1 «Химическая технология органических соединений азота»; специализация № 2 «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив»; специализация № 3 «Технология энергонасыщенных материалов и изделий»; специализация № 4 «Технология пиротехнических средств»; специализация № 5 «Автоматизированное производство химических предприятий».

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
доцент каф. ХТОСА, к.т.н.



Баранова Ю.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОСА, протокол от 23.10 2017 г. № 46

Зав. кафедрой



Гильманов Р.З.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому относится кафедра-разработчик РП от 24.10 2017 г. № 35

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Программные средства и информационные технологии» являются:

а) формирование знаний о системах, позволяющих осуществить инженерные расчеты, анализ, моделирование и оптимизацию проектных решений, а также использования современных информационных технологий.

б) формирование практических навыков использования знаний в области существующих систем компьютерного моделирования с целью использования в дальнейшей работе

в) овладение навыками использования информационных технологий для решения профессиональных производственных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.1 «Программные средства и информационные технологии» относится к части вариативной по выбору ООП и формирует у инженеров по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации Химическая технология органических соединений азота набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной и экспертной профессиональных деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.1 обучающийся должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.6 Информатика

б) Б1.Б.15 Вычислительная математика

в) Б1.Б.25.6 Химическая технология бризантных и иницирующих энергонасыщенных материалов

г) Б1.В.ОД.2 Информационные технологии

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.1 «Программные средства и информационные технологии» является завершающей в ООП ВО по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации Химическая технология органических соединений азота

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11.1 «Программные средства и информационные технологии» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и научно-исследовательской работы и выполнении выпускной квалификационной работы могут быть использованы в научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации Химическая технология органических соединений азота

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

ПК-17 способностью использовать информационные технологии при

разработке проектов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные программные средства для инженерных расчетов и информационные технологии, применяющиеся при проектировании;

б) основные законы компьютерного построения чертежа;

2) Уметь:

а) использовать программные средства и информационные технологии, проводить анализ производственного процесса, осуществлять его контроль;

б) применять пакеты прикладных программ для анализа и оценки технологических процессов;

3) Владеть:

а) навыками использования основных программных средств и пакетов прикладных программ для моделирования элементов технологического процесса;

б) навыками применения методов математического моделирования, оптимизации и планирования;

4. Структура и содержание дисциплины Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточно й аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лаборато рные работы	СР С	
1	Основные информационные технологии, применяющиеся в научно- исследовательско й деятельности при моделировании химико- технологических процессов энергонасыщенны х материалов	10	6	-	12	18	<i>реферат контрольная работа лабораторная работа</i>
2	Основные информационные технологии, применяющиеся при проектировании производств отрасли энергонасыщенны х материалов	10	6	-	12	18	<i>реферат контрольная работа кабораторная работа</i>
3	Методы моделирования процессов	10	6		12	18	<i>контрольная работа лабораторная работа</i>
Форма аттестации							<i>экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные информационные технологии, применяющиеся в научно-исследовательской деятельности при моделировании химико-технологических процессов энергонасыщенных материалов	3	Введение в дисциплину. Информационные технологии и пакеты прикладных программ, использующиеся при исследовании и моделировании химико-технологических процессов отрасли	Среды MS Excel, MathCad, AutoCad и Aspen Plus, ChemCad, HYSYS, КОМПАС 3D, Pro II и др. Основы системного управления и контроля химико-технологическими процессами отрасли. Основы инженерных вычислений.	ПК-16, ПК-17
		3	Основные задачи системного анализа Статистический анализ экспериментальные данные	Моделирование химических процессов (реакторов). Дескомпозиция и синтез системы	
2	Основные информационные технологии, применяющиеся при проектировании производств отрасли	6	Информационные технологии и пакеты прикладных программ, использующиеся при проектировании производств отрасли	Среды MS Excel и КОМПАС для моделирования и проектирования химико-технологических процессов отрасли. Этапы доведения проектных решений до внедрения Автоматизированные информационные системы управления	ПК-16, ПК-17

3	Методы моделирования процессов	6	Общие принципы моделирования. Экспериментально-статистические методы построения моделей	Классификация моделей. Методология построения моделей. Компьютерное моделирование с помощью физико-химических им эмпирических моделей	ПК-16, ПК-17
---	--------------------------------	---	---	---	--------------

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Практические занятия по дисциплине «Программные средства и информационные технологии» учебным планом не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом подготовки инженеров по дисциплине «Программные средства и информационные технологии» предусмотрено в количестве 36 часов.

Целью проведения лабораторных занятий является освоение приёмов использования основных информационных технологий применяющихся в научно-исследовательской деятельности, моделировании химико-технологических процессов и при проектировании производств отрасли. Режим проведения занятий – один раз в неделю.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Основные информационные технологии, применяющиеся в научно-исследовательской деятельности при моделировании химико-технологических процессов производств энергонасыщенных материалов	4	Исследование случайных величин в среде Excel Расчет основных статистических оценок случайных величин с использованием стандартных функций.	ПК-16, ПК-17
		4	Настройка «Анализ данных». Анализ данных средствами надстройки «Анализ данных» Корреляционный и регрессионный анализ	ПК-16, ПК-17
		4	Восстановление неизвестных зависимостей на основании экспериментальных данных.	ПК-16, ПК-17

2	Основные информационные технологии, применяющиеся при проектировании производств отрасли	4	Основы работы с графическим редактором КОМПАС 3D. Выполнение основных и дополнительных видов детали	ПК-16, ПК-17
		4	Создание 3D-модели Создание 3D-модели с использованием вспомогательных осей и плоскостей	ПК-16, ПК-17
		4	Проектирование и выполнение чертежа технологической схемы производства энергонасыщенных материалов.	ПК-16, ПК-17
		4	Проектирование и выполнение чертежа деталей основного оборудования производства энергонасыщенных материалов.	ПК-16, ПК-17
3	Методы моделирования процессов	4	Методы корреляционного и регрессионного анализа. Исследование линейной регрессионной модели с одной независимой переменной	ПК-16, ПК-17
		4	Статистические модели на основе активного эксперимента (методы планирования экстремальных экспериментов). Статистический анализ уравнения регрессии	ПК-16, ПК-17

**Лабораторные работы проводятся в помещении компьютерного класса № 285 кафедры ХТОСА ФГБОУ ВО «КНИТУ» без специального оборудования.*

8. Самостоятельная работа магистранта

Общая продолжительность 36 часа.

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Программы и другие электронные продукты для	6	Проработка лекционного материала и	ПК-16, ПК-17

	решения задач в области научных исследований		дополнительной литературы.	
2	Обзор современных систем компьютерного моделирования технологических процессов: Среды MS Excel, MathCad, Aspen Plus, ChemCad, HYSYS, Pro II и др..	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ПК-16, ПК-17
3	Системы прикладной информатики химических предприятий производства отрасли	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-16, ПК-17
4	Компьютерные технологии в науке и производстве отрасли	6	Проработка лекционного материала и дополнительной литературы, написание реферата	ПК-16, ПК-17
5	Системы компьютерного моделирования химико-технологических процессов отрасли	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы	ПК-16, ПК-17
6	Использование современных программных продуктов для решения типовых задач в области химии и химической технологии	6	Работа с конспектами лекций и дополнительной литературой.	ПК-16, ПК-17

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности инженеров в рамках дисциплины «Информационные технологии в научных исследованиях проектирования производств энергонасыщенных материалов» используется рейтинговая система оценки знаний магистрантов на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса». Рейтинговая оценка инженеров формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов, которые можно получить за текущую работу в семестре.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 1 контрольной работы, 36 часов лабораторных занятий, написания реферата,

принятие участия в 18-ти часовых лекционных занятиях, и в 54 часах самостоятельной работы.

За эти контрольные точки обучающийся 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>Лабораторная работа</i>	<i>9</i>	<i>45(9x5)</i>	<i>72(9x8)</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>18</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Итого:</i>	<i>11</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

Пересчет рейтинга в традиционную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов</i>
<i>Отлично (5)</i>	<i>87- 100</i>
<i>Хорошо (4)</i>	<i>73-86</i>
<i>Удовлетворительно (3)</i>	<i>60-72</i>
<i>Неудовлетворительно (2)</i>	<i>Ниже 60</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Программные средства и информационные технологии» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
4. Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : Учебник .— Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .— 384 с.	ЭБС Znanium.com URL: http://znanium.com/go.php?id=471464 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
5. Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 444 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/93007 . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
6. Королёв А.Л. Компьютерное моделирование. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / А.Л. Королёв. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 296 с.	ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322558.html Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
Воробьев, Е.С. Методы кибернетики в химической технологии: реализация основных вычислительных методов в пакете MS Excel и средствами MS VBA [Учебники] : учеб. пособие / Е.С. Воробьев, Ф.И. Воробьева ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 104 с. : ил.	70 в УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Vorobyev-metodi_kibernetiki.pdf

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Федотова Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование).	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=251095 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: курс Головицына М. Р. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» 2016 г.250 с.	ЭБС BOOK.RU https://www.book.ru/book/917711 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
4. Р.Г. Хисматов Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. - 84 с.	ЭБС Консультант студента http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215594.html Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
5. Денисов А.В., Коноплева И.А.,Хохлова О.А. Информационные технологии КноРус 2015— 215 с	ЭБС BOOK.RU https://www.book.ru/book/919766 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
6. Хлебников А.А Информационные технологии : учебник / А.А. Хлебников. — Москва : КноРус, 2016. — 466 с	ЭБС BOOK.RU https://www.book.ru/book/918103 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
7. Крахмалев Д.В., Демидов Л.Н., Терновсков В.Б., Григорьев С.М. Информационные технологии: учебник / Д.В.Крахмалев, Л.Н.Демидов, В.Б.Терновсков, С.М.Григорьев. — Москва : КноРус, 2017. — 222с.	ЭБС BOOK.RU https://www.book.ru/book/922007 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
8. Закгейм, Александр Юделевич. Введение в моделирование химико-технологических процессов / А.Ю. Закгейм .— М. : Химия, 1973 .— 223 с. :	7 в УНИЦ КНИТУ

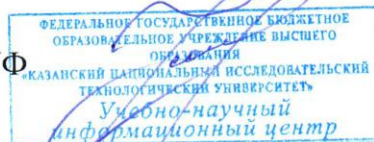
10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория технологических процессов»
использование электронных источников информации:

1. ЭБС Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. ЭБС КнигаФонд. – Режим доступа: www.knigafund.ru
3. ЭБС Лань. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
4. ЭБС Универсальная библиотека Онлайн. – Режим доступа:
<http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС Консультант студента. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
6. ЭБС BOOK.RU – Режим доступа: <https://www.book.ru/>
7. Научная Электронная Библиотека (РУНЭБ). – Режим доступа:
<http://elibrary.ru>
8. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
9. . Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



И.И. Усольцева

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

2. Лабораторные работы

Учебные лаборатории каф. ХТОСА ком.285 (компьютерный класс) корп. И-3, оснащенные следующим оборудованием: рабочие места на базе ПЭВМ Athlon-64/3000/RAM512MB/HDD+монитор samsung 740N TFT 17" с установленным комплектом офисного ПО, подключение к сети Интернет, рабочие места на базе Компьютер перс RAY P294 на базе процессора INTEL Core i3-2120 3.3 ГГц с установленным комплектом офисного ПО, подключение к сети Интернет предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

12. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Информационные технологии в научных исследованиях проектирования производств энергонасыщенных материалов» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме и с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;
- групповая работа с методическим материалом;
- лабораторные работы с использованием ПЭВМ с установленным комплектом офисного ПО, подключение к сети Интернет, с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы студентов.

Из общего количества аудиторных занятий в объеме 72 часов в интерактивной форме проводится 36 часов. Удельный объем занятий в интерактивной форме составляет примерно 50% .

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Теория технологических процессов»
По ~~до~~ специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»
для набора обучающихся 2019 г.
рассмотрена на заседании кафедры Химии и технологии органических соединений азота

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № <u>69</u> от <u>17.06.2019</u>)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Баранова Ю.Б.	Подпись заведующего кафедрой Гильманов Р.З.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	<u>17.06.2019</u>	Есть	Нет			

*В п.10 «Информационно-методическое обеспечение дисциплины» внесены следующие изменения:

10.4 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы:

1. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. Отраслевой информационный портал "Логистика": www.logistics.ru
3. Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science: apps.webofknowledge.com
4. Издательство «Springer»: www.springer.com, www.link.springer.com
5. Единая база данных Scopus: www.scopus.com
6. Научная электронная библиотека КиберЛенинка: [https://cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru)
7. Политематическая коллекция журналов Taylor&FrancisGroup [https://www.tandfonline.com/](http://www.tandfonline.com/)
8. Реферативная электронная база данных химических соединений и реакций «Reaxys» издательства Elsevier [https://www.reaxys.com](http://www.reaxys.com)
9. Электронная база данных ScienceDirect (Elsevier) [https://www.sciencedirect.com/](http://www.sciencedirect.com/)

Внесены дополнения в п.12 «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)»:

В учебном процессе используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение:

- Офисные и деловые программы: MSOffice 2007 Russian
- Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian
- Архиватор 7 Zip
- Яндекс Браузер