

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
« 24 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплинам

Б1.В.ДВ.11.1 «Основы научных исследований»

Направление подготовки 18.05.01 – Химическая технология

Специализация «Технология пиротехнических средств»

Б1.В.ДВ.10.2 «Основы научных исследований»

Направление подготовки 18.05.01 – Химическая технология

Специализация «Технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Квалификация (степень) выпускника

ИНЖЕНЕР

Форма обучения

ОЧНАЯ

Институт

ИХТИ

Факультет

ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТИПиКМ

Курс 5

Семестр А

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

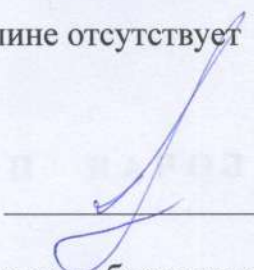
Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1176 утвержден 12.09.2016 г.)

по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» на основании утвержденного учебного плана (от 03.10.16, протокол № 8) по специализации «Технология пиротехнических средств», «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» для набора 2015, 2016, 2017.

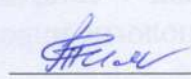
Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчики программы:
доцент

 Р.Р. Димухаметов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТИПиКМ
Протокол № 4 от 19.10.2017

Зав. кафедрой, профессор

 Н.Е. Тимофеев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 24.10.2017 г. № 35

Председатель методической комиссии,
профессор

 В.Я. Базотов

Начальник УМЦ

 Л. А. Китаева

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы научных исследований» являются:

- обучение работе с научной литературой, отбора и анализа научной информации;
- обучение анализу информации и формулирование задач научного исследования;
- приобретение первичных навыков научной работы;
- обучение методологии и методики научных исследований;
- изучение методов теоретических исследований;
- изучение методов экспериментальных исследований;
- приобретение навыков анализа и оформления результатов научных исследований.

2 Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к дисциплине по выбору основной образовательной программы (ООП) подготовки специалистов по специализации «Технология пиротехнических средств».

Дисциплины ООП, на которую опирается содержание данной дисциплины: «Материаловедение», «Компоненты пиротехнических составов», «Технология и оборудование производства пиротехнических средств», «Теоретические основы пиротехники», «Разработка пиротехнических составов и методы их исследования», «Конструирование пиротехнических средств».

Дисциплины и разделы ООП, для которых содержание данной дисциплины выступает опорой: «Получение материалов в волне горения», «Фейерверочное искусство», «Составы и изделия для ракетно-космической техники», «Составы и средства гражданского назначения» разделы производственной, научно-исследовательской практики и итоговой государственной аттестации.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Основы научных исследований»

Профессиональные компетенции:

(ПК-12) Способность планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты;

(ПК-13) Способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способность формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

В результате освоения дисциплины «Основы научных исследований» студент должен:

Знать:

- а) конкретные технологии химической промышленности;
- б) специальные приемы научно-исследовательской работы;
- в) основы работы с научной литературой;
- г) аналитические и эмпирические методы исследований.

Уметь:

- а) самостоятельно ставить и решать новые задачи для исследований;
- б) формулировать цели и задачи;
- в) разрабатывать теоретические предпосылки исследований;
- г) планировать и проводить эксперимент;
- д) анализировать полученные результаты;

- е) оптимизировать технологические параметры технологического процесса;
- ж) проводить измерения, обрабатывать результаты, проводить инженерные расчеты;
- з) сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками;
- и) формулировать выводы научного исследования;
- к) работать с технической литературой и патентной документацией, реферативными и информационными изданиями;
- л) отбирать и анализировать необходимую информацию по теме научного исследования.

Владеть:

- а) уверенного ориентирования в возрастающем потоке технической и научной информации;
- б) поиска научно-технической информации;
- в) написания статей, отчетов и научных докладов по результатам научного исследования;
- г) проведения эксперимента;
- д) применения расчетных методов для определения характеристик химических веществ;
- е) планирования эксперимента;
- ж) применения персонального компьютера в научном исследовании;
- з) обработки результатов эксперимента и вычисления погрешностей и ошибок;
- и) построения графиков и диаграмм в научном исследовании.

4 Структура и содержание дисциплины «Основы научных исследований»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п / п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточн ой аттестации по разделам
				Лек- ция	Практичес кое занятие	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Вводная часть.	10	1	1	-	10	Лекция с использованием компьютерных презентаций, групповая работа с иллюстративным материалом, работа с литературой и электронными источниками информации, подготовка реферата	Входной контроль, защита реферата
2	Тема 2. Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований	10	2-3	3	-	10	Лекция в традиционной форме с использованием компьютерных презентаций; выполнение расчетов с использованием традиционных и информационных технологий.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Тема 3. Методы теоретических исследований.	10	3- 4	4	10	10	Лекция в традиционной форме с использованием компьютерных презентаций; практические работы с элементами решения проблемных задач, групповые дискуссии; информационные техно-логии (при выполнении расчетов и CPC).	Коллоквиум, сдача отчета по практическому занятию
4	Тема 4. Методы эксперименталь- ных исследований.	10	5- 7	6	26	14	Лекция в традиционной форме с использованием компьютерных презентаций; практические работы с элементами решения проблемных задач, групповые дискуссии; информационные технологии (при выполнении расчетов и CPC).	Коллоквиум, сдача отчета по практическому занятию
5	Тема 5. Анализ и оформление научных исследований.	10	8-9	4	-	10	Лекция в традиционной форме с использованием компьютерных презентаций; практические работы с элементами решения проблемных задач, групповые дискуссии; информационные технологии (при выполнении расчетов и CPC).	Коллоквиум, сдача отчета по практическому занятию
	Всего			18	36	54		Зачет

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча- сы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Тема 1. Вводная часть.	1	Вводная часть.	Цель, задачи и содержание дисциплины. Основные определения и понятия. Классификация и основные этапы научно-исследовательских работ. Научные кадры и учреждения страны	ПК-12, ПК-13

1	2	3	4	5	6
2	Тема 2. Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований.	3	Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований.	Методы выбора и оценки тем научных исследований. Научно-техническая информация и методы поиска научно-технической информации. Реферативный журнал (РЖ). Справочники по химии. Библиотеки и каталоги. Проработка и анализ информации и формулирование задач научного исследования.	ПК-12, ПК-13
3	Тема 3. Методы теоретических исследований.	4	Методы теоретических исследований.	Методология теоретических исследований. Модели исследований. Аналитические методы исследований. Вероятностно-статистические методы исследований.	ПК-12, ПК-13,
4	Тема 4. Методы экспериментальных исследований.	6	Методы экспериментальных исследований.	Общие принципы организации экспериментального исследования. Разработка план - программы эксперимента. Методы, средства измерений. Методы оценки погрешности измерений. Проведение эксперимента и запись его. Методы графического изображения результатов измерений и подбора эмпирических формул. Корреляционный анализ. Проверка адекватности теоретических зависимостей экспериментом. Основные принципы оптимального планирования эксперимента.	ПК-12, ПК-13
5	Тема 5. Анализ и оформление научных исследований.	4	Анализ и оформление научных исследований.	Анализ результатов теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Составление отчетов о научно-исследовательской работе. Подготовка научных материалов к опубликованию и печати.	ПК-12, ПК-13

6. Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий

Цель проведения практических работ – закрепление теоретического материала по основам научных исследований

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 3,5 Методы теоретических исследований. Анализ и оформление научных исследований.	10	Термодинамический анализ параметров и продуктов сгорания пиротехнического состава (ПС).	Термодинамический расчет продуктов сгорания ПС с помощью программ «Термо», «Термодинамика». Методы графического изображения результатов расчетов и подбора эмпирических формул.	ПК-12, ПК-13
2	Тема 3,4 Методы теоретических исследований. Методы экспериментальных исследований.	12	Математическая обработка экспериментальных данных	Метрологические требования к измерениям. Порядок поведения измерений и обработка результатов измерения. Корреляционный и регрессионный анализы результатов измерения. Нахождение кинетических параметров химической реакции. Нахождение параметров криволинейной зависимости.	ПК-12, ПК-13
3	Тема 3,4. Методы теоретических исследований. Методы экспериментальных исследований.	14	Методы планирования научного эксперимента.	Пример математического планирования эксперимента с использованием симплекс-решетчатых планов Шеффе. Оптимизация термодинамических характеристик состава с использованием программы VBA «Треугольник».	ПК-12, ПК-13

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом специальности «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» проведение лабораторных работ по дисциплине «Основы научных исследований» не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа студента

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Тема 1. Основные этапы написания выпускной квалификационной работы	10	Проработка лекционного материала и литературы, написание реферата.	ПК-12, ПК-13

специалиста КНИТУ (основные разделы работы, проекта).			
Тема 2. Основные этапы подготовки доклада для участия на научно-технической конференции (тезис, презентация, стендовый доклад).	10	Проработка лекционного материала и литературы, написание реферата.	ПК-12, ПК-13
Тема 3. Основные этапы написания статьи в научный журнал ВАК РФ.	10	Проработка лекционного материала и литературы, подготовка к коллоквиуму, выполнение расчетных заданий к практическим занятиям, оформление отчета по практической работе.	ПК-12, ПК-13
Тема 4. Основные этапы проведения НИР в КНИТУ (заключение, оформление и закрытие хоз. договора).	14	Проработка лекционного материала и литературы, подготовка к коллоквиуму, выполнение расчетных заданий к практическим занятиям, оформление отчета по практической работе.	ПК-12, ПК-13
Тема 5. Основные этапы получения правовой охраны научного труда в РФ (патент, полезная модель).	10	Проработка лекционного материала и литературы, написание реферата.	ПК-12, ПК-13
Итого	54		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студента в рамках дисциплины используется рейтинговая система оценки и контроля знаний студентов в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» КНИТУ.

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов, минимальный составляет 60 баллов. Текущий рейтинг складывается из оценки следующих видов контроля:

Вид контроля	Балл – (max)	Балл – (min)
1. Входной контроль знаний	15	6
2. Защита реферата	25	19
3. Коллоквиум (опрос)	24 (3·8)	15(3·5)
4. Сдача отчета по практической работе	36(3·12)	21(3·7)
ВСЕГО	100	60

Пересчет рейтинга в традиционную и международную оценки системы оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой, приведенной в таблице.

Пересчет рейтинга в традиционную и международную оценки.

Оценка	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
Отлично (5)	87- 100	Отлично (A)
Хорошо (4)	83-86	Очень хорошо (B)
	78-82	Хорошо (C)
	74-77	Удовлетворительно (D)
Удовлетворительно (3)	68-73	Посредственно (E)
	60-67	
Неудовлетворительно (2)	Ниже 60	Неудовлетворительно (F)

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Основы научных исследований»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы научных исследований» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Димухаметов Р.Р. Математическая обработка результатов исследований характеристик энергонасыщенных конденсированных систем: учебное пособие / Р.Р. Димухаметов [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т.- Казань: Изд-во КНИТУ, 2018. – 96 с.	УНИЦ КНИТУ 50
2. Вареных Н.М. Пиротехника: учебник / Н.М. Вареных, В.Н.Емельянов, А.С.Дудырев, И.А.Абдуллин, Н.Е.Тимофеев, М.С.Резников. – Казань:КНИТУ, 2015.– 340с.	УНИЦ КНИТУ 50
3. Абдуллин И.А. Гражданская пиротехника: учебное пособие / И.А. Абдуллин, М.С. Резников, А.И. Сидоров [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2013. – 340 с.	УНИЦ КНИТУ 50
4. Сафин Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие/ Р.Г. Сафин [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т.- Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 156 с.	УНИЦ КНИТУ 129
5. Смирнов В.Я. Пиротехническое производство / В.Я. Смирнов. – Сергиев Посад: Изд. Русская пиротехника, 2008. – 368 с.	УНИЦ КНИТУ 10 3 экз. на кафедре
6. Демидов А.Н. Краткий курс пиротехники / А.Н. Демидов, А.А. Фрейман, В.А. Лихачёв. – Сергиев Посад: Изд. Русская пиротехника, 2008. – 304 с.	УНИЦ КНИТУ 10 3 экз. на кафедре
7. Абдуллин И.А. Бронебойно-зажигательные боеприпасы к стрелковому оружию: учебное пособие / И.А. Абдуллин, А.Б. Заволокин, В.Н. Лепин, А.С. Михайлов, О.И. Белобородова. - Казань: КНИТУ , 2013. – 200с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре
8. Мадыкин Ф.П. Компоненты и продукты сгорания пиротехнических составов. Полимеры и олигомеры: учебное пособие / Ф.П. Мадыкин, Н.А. Тихонова. – Казань: КГТУ, 2008. – 491 с.	УНИЦ КНИТУ 108

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Батунова Г.С. Характеристики цветного пиротехнического пламени: учебное пособие / Г.С. Батунова, М.С. Резников, Л.А. Кипрова [и др.]. – Казань: КНИТУ, 2012. – 126 с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре
2. Батунова Г.С. Спектры пламен: учебное пособие / Г.С. Батунова, Л.А. Кипрова. – Казань: КНИТУ, 2014. – 208 с.	УНИЦ КНИТУ 15 15 экз. на кафедре

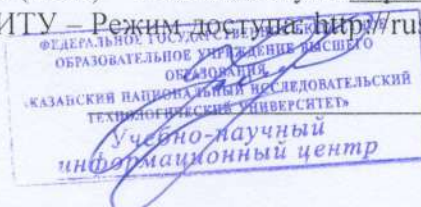
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы научных исследований» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа:<http://ruslan.kstu.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



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 (модуля)

Преподавание дисциплины «Основы научных исследований» предполагает наличие учебного кабинета для проведения лекций; компьютерного класса для расчета термодинамических характеристик с использованием программ «Термодинамика», «Термо», «Треугольник» VBA Excel.

Оборудование учебного кабинета и компьютерного класса: доска для записей; технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; ЭВМ с программным обеспечением.

В процессе практических занятий используются наглядные материалы в виде плакатов и презентаций.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Основы научных исследований» используются следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме с использованием иллюстрационного материала в виде плакатов, макетов и компьютерных презентаций;
- групповая работа с иллюстративным материалом;
- практические расчетные занятия в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах;
- групповые дискуссии;
- информационные технологии (при выполнении расчетов, экспериментов и СРС).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 11 часов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы научных исследований»
(наименование дисциплины)

По направлению 18.05.01
(шифр)

«Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»
(название)

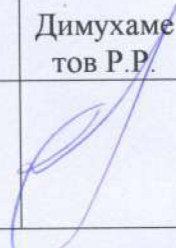
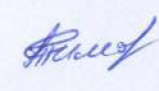
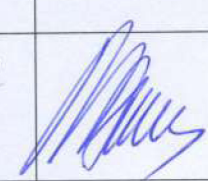
для специализаций «Технология пиротехнических средств»

«Технология пиротехнических средств»

для набора обучающихся 2019

форма обучения очная

пересмотрена на заседании кафедры ТИПиКМ
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП Димухаме- тов Р.Р.	Подпись заведующего кафедрой Тимофеев Н.Е.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	протокол заседания кафедры № 11 от 21.06.2019	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 освоении дисциплины «Основы научных исследований» (согласно требованию ФГОС ВО п. 7.3.2.).

- 1) <https://www.scilab.org/software/scilab>
- 2) Офисные и деловые программы MS Office 2010-2016 Standard