

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
«18» сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.12.2 Основы научных исследований

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго - и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки: «Машины и аппараты химических производств»

Степень выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХНМ, МФ,

Кафедра-разработчик рабочей программы Машины и аппараты химических производств

Курс, семестр: курс 3, семестр 5

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации	Зачет	-
Всего	72	2,0

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 227 от 12.03.2015 года, по направлению 18.03.02 «Энерго - и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

По профилю «Машины и аппараты химических производств» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Разработчик программы:

доцент
(должность)

(подпись)

Алексеев В. В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП,
протокол от 07.09.2018 г. № 8

Зав. кафедрой, профессор

(подпись)

Поникаров С.И.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии механического факультета, от
17.09.2018 г. № 8

Председатель комиссии, доцент

(подпись)

А.В. Гаврилов

Начальник УМЦ, доцент

(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины « Основы научных исследований» являются:

- а) формирование знаний о физико-химических процессах, осуществляемых в энерго-и ресурсосберегающих процессах в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;*
- б) обучение методам научных исследований и методологии;*
- в) обучение техническим приемам исследовательской деятельности конструктора и научного работника;*
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в технологическом оборудовании нефтехимических, нефтеперерабатывающих производств.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к дисциплинам по выбору ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской, проектной и организационно-управленческой видов деятельности.

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

- а) математика (Б1.Б.6);*
- б) информатика (Б1.Б.7);*
- в) физика (Б1.Б.8);*
- г) общая и неорганическая химия (Б.1.Б.9).*

Дисциплина «Основы научных исследований» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) конструирование и расчет элементов оборудования (Б1.В.ОД.8);*
б) машины и аппараты химических производств (Б1.В.ОД.9).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы научных исследований», могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик и выполнении выпускных квалификационных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. 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;
2. ПК-14 - способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных средств, использовать компьютерные средства в научно – исследовательской работе;
3. ПК-15 – способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;
4. ПК-16 – способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) общие понятия и методы научных исследований, способы их организации;
б) методы отбора и анализа исходной информации;
в) методы постановки и проведения эксперимента;
г) методы обработки экспериментальных данных;
д) методы опытно-конструкторской разработки.
- 2) Уметь: а) отбирать и анализировать литературные источники;
б) планировать и организовывать экспериментальные исследования и

обрабатывать результаты по обычным и компьютерным технологиям;

в) выполнять опытно-конструкторские разработки.

- 3) Владеть: а) методами планирования и обработки экспериментальных данных;
б) методами опытно-конструкторской деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы научных исследований».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/ п	Раздел дис- циплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Семинар (практи- ческие занятия, лабора- торные практи- кумы)	Лабо- ратор- ные работы	СРС	
1	Роль научных исследований	5	1	-	-	-	Контр. тестирование, реферат
2	Элементы теории вероятности и математической статистики	5	2	-	-	9	Контр. тестирование, реферат
2	Методы экспериментальных исследований	5	2	-	-	12	Контр. тестирование, защита лаб. работ, реферат
4	Обработка эксперимента	5	3	-	18	14	Контр. тестирование, защита лаб. работ, реферат
5	Оформление результатов исследований	5	1	-	-	10	Контрольное тестирование, реферат
	Форма аттестация		9	нет	18	45	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 Роль научных исследований	1	Общие сведения о науке и научных исследованиях	Роль и место учебно-исследовательской работы в формировании бакалавра. Организация научно-исследовательской работы в ВУЗе	ПК-3, ПК-14
2	Тема 2 Элементы теории вероятности и математической статистики	2	Основные характеристики случайных величин. Определение параметров функции распределения	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии.	ПК-14
3	Тема 3 Методы экспериментальных исследований	2	Методология эксперимента и методы экспериментальных исследований	Методы оценки измерений. Показатели точности и формы представления результатов эксперимента. Оценка погрешности прямых измерений. Измерения и измерительные устройства. Проведение эксперимента.	ПК-14, ПК-15
4	Тема 4 Обработка эксперимента	3	Основные виды отображения результатов эксперимента. Корреляционный и регрессионный анализ	Виды отображения результатов эксперимента: таблицы, графики (общие сведения о построении графиков). Отображение погрешностей экспериментальных значений на графике. Общие правила оформления графиков. Способы проверки полученных результатов. Корреляционный и регрессионный анализы.	ПК-14, ПК-15
5	Тема 5 Оформление результатов исследований	1	Отчеты по выполнению учебно – и научно-исследовательских работ и по выполнению лабораторных работ.	Виды отчетов. Структура отчета. Требования к содержанию отчета. Требования к выполнению отчета. Библиография нормативно-технической документации: стандартов, каталогов, патентов и научных работ.	ПК-15, ПК-16

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Проведение семинарских, практических занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель: проверка теоретических закономерностей основ научных исследований

№ П №	Раздел дисциплины	Ча сы	Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Формируе- мые компе- тенции
1.	Тема 4 Обработка эксперимента	4	Лабораторная работа №1 Обработка экс- периментальных данных методом выбранных точек	Исследование линейной функции $y=f(x)$: а) построение экспериментального графика линейной функции; б) нахождение одного параметра функции; в) нахождение двух параметров функции.	ПК14, ПК-15
2.	Тема 4 Обработка эксперимента	4	Лабораторная работа №2 Обработка экс- периментальных данных методом средних	Исследование линейной функции $y=f(x)$: а) построение экспериментального графика линейной функции; б) нахождение одного параметра функции; в) нахождение двух параметров функции	ПК-14, ПК-15
3.	Тема 4 Обработка эксперимента	5	Лабораторная работа №3 Обработка экс- периментальных данных методом наименьших квадратов	Исследование линейной функции $y=f(x)$: а) построение экспериментального график функции; б) нахождение двух параметров неизвестной функции	ПК-14, ПК-15
4.	Тема 4 Обработка эксперимента	5	Лабораторная работа №4 Методы регрес- сионного и кор- реляционного анализа	Построение эмпирической линии регрес- сии. Система нормальных уравнений и ее решение. Корреляционный анализ. Выбо- рочный коэффициент корреляции. Определение выборочных средних и выборочных дисперсий. Критерии Кохрена, Стьюдента, Фишера.	ПК-14, ПК-15

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с применением персональных компьютеров.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основные характеристики случайных величин.	10	Контрольное тестирование	ПК-14
2	Математическая статистика и обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов.	12	Контрольное тестирование, подготовка к лабораторным работам	ПК-14
3	Методы регрессионного и корреляционного анализа	14	Контрольное тестирование, подготовка к лабораторным работам	ПК-14, ПК-15
4	Оформление научно-технической документации (отчеты по лабораторным работам).	9	Контрольное тестирование, написание реферата	ПК-15, ПК-16

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы научных исследований» 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.

При изучении дисциплины в 5 семестре предусматривается выполнение 4 лабораторных работ, одной тестовой работы и написание одного реферата. За эти 6 контрольных точек студент может получить 100 баллов (10 баллов за выполнение и защиту каждой лабораторной работы, 20 баллов за выполнение тестовой работы и 40 баллов за написание реферата).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	24	40
Контр. тестирование	1	10	20
Реферат	1	26	40
Итого:	6	60	100

В результате максимальный рейтинг составит 100 баллов, минимальный - 60.

10. 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.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Учебники] -: учеб. пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2013. — 156 с. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. — ISBN 978-5-7882-1412-2	129 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214122.html >. Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований. — М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. — 216 с.	ЭБС "Znanium" http://znanium.com/go.php?id=415587 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
3. Косарев, Е.Л. Методы обработки экспериментальных данных / Косарев Е.Л. — Moscow: Физматлит, 2008. — Методы обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] / Косарев Е.Л. - 2-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — ISBN 978-5-9221-0608-5	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106085.html Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства /И.Б. Рыжков. – СПб. М.: Краснодар: Лань, 2012. – 222 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. ГОСТ 7.1 – 2003 СИБИД Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - Взамен ГОСТ 7.1 -84 введ. 2004-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 47 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Взамен ГОСТ 7.32-91; введ. 2002-07-01. – М.: Изд-во стандартов. – 17 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Алексеев, В.В. Основы научных исследований в химической технологии (выполнение отчетной работы) [Электронный ресурс]: методические указания / В.В. Алексеев [и др.]; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2008. — 32 с.	10 экз. на кафедре МАХП КНИТУ

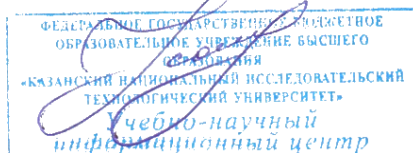
11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы научных исследований» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>.
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>.
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – режим доступа: <http://elibrary.ru>.
4. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа: <http://znanium.com>
5. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.
6. ЭБС «КнигаФонд» – режим доступа: <http://www.knigafund.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Основы научных исследований» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Excel.

13. Образовательные технологии

Количество часов в интерактивной форме составляет 4 часа от общего количества аудиторных часов.

В рамках изучения дисциплины «Основы научных исследований» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. технология дифференцированного и проблемного обучения;
2. информационные технологии (работа в среде программы “Excel”, “Microsoft Power Point” при выполнении лабораторных работ, подготовки докладов, презентаций);
3. проводятся выступления/доклады по изучаемым темам с последующей дискуссией.