

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.М. Рахимова
2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.В.ДВ.6.2 «Основы теории эксперимента»**

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **заочная**

Кафедра-разработчик рабочей программы **ТМО**

Курс, семестр **4 курс, 7 семестр**

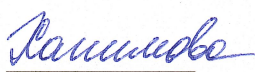
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	10	0,3
Самостоятельная работа	85	2,35
Форма аттестации	экзамен – (9)	0,25
Всего	108	3

Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г. по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

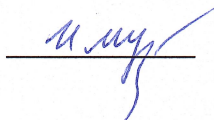
Доцент кафедры ТМО



А.А.Хакимова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО протокол от 31.05 2019г. № 10

Зав. кафедрой ТМО

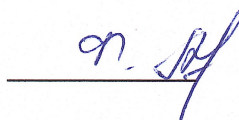


И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 31.05 2019г. № 8

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы теории эксперимента» являются

- а) освоение методик обработки экспериментальных данных в инженерных и научных исследованиях;*
- б) развитие рационального творческого мышления студентов;*
- в) выполнение научных исследований в различных формах учебного процесса под руководством научного руководителя;*
- г) освоение методов обработки экспериментальных данных современными вычислительными технологиями.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы теории эксперимента» относится к дисциплинам по выбору ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы теории эксперимента» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.6 «Физика»,*
- б) Б1.Б.7 «Химия»,*
- в) Б1.Б.10 «Теоретическая механика»,*
- г) Б1.Б.12 «Сопротивление материалов»,*
- д) Б1.Б.18 «Механика жидкости и газа»,*
- е) Б1.В.ОД.8 «Физическая химия»,*
- ж) Б1.В.ОД.8 «Методы физического и математического моделирования»,*
- з) Б1.В.ДВ.11.2 «Механика деформируемого твердого тела»,*

и) Б1.В.ДВ.4.2 «Обработка данных эксперимента».

Дисциплина «Основы теории эксперимента» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.В.ДВ.5.1 «Современные методы расчёта механики сплошных сред»,

б) Б1.В.ДВ.5.2 «Математическое моделирование химико-технологических процессов»,

в) Б1.В.ДВ.7.1 «Современные методы расчёта химико-технологических систем»,

г) Б1.В.ДВ.7.2 САПР.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы теории эксперимента» могут быть использованы при прохождении *Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Преддипломной практике* и выполнению *Защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции:

1. 1. (ПК-2) умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

2. (ПК-3) способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования;

3. (ПК-4) способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) основные понятия и определения теории вероятностей в применении к обработке результатов измерений;

б) основные элементы математической статистики вероятностей в применении к обработке результатов измерений;

в) методы обработка и анализ результатов.

2) Уметь:

а) проводить эксперименты по заданным методикам,

б) проводить технические измерения,

в) составлять описание проводимых исследований,

г) сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками;

д) формулировать выводы научного исследования;

е) использовать современные информационные технологии для оформления и обработки результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

3) Владеть:

а) приемами и навыками обработки результатов экспериментов на лабораторных стендах;

б) навыками анализа и обработки результатов измерений и оценивания их погрешностей;

в) основами метрологического обеспечения измерений;

г) навыками составлять отчет, тезисы доклада, доклад, статью по результатам научного исследования.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы теории эксперимента»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Основные понятия теории эксперимента	7	1		2	28	Лабораторная работа, тестирование
2	Планирование эксперимента	7	1		4	28	Лабораторная работа, тестирование
3	Промышленный эксперимент	7	2		4	29	Лабораторная работа, тестирование
ИТОГО			4		10	85	
<i>Форма аттестации</i>							<i>Экзамен(9)</i>

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	Основные понятия теории эксперимента	0,5	Введение в теорию эксперимента. Термины определения	Цели и достоверность экспериментальных исследований. Историческая справка о развитии эксперимента. Основные понятия и определения. Методология экспериментальных исследований	ПК-2, ПК-3, ПК-4
		0,5	Планирование однофакторных экспериментов	Измерение – основа экспериментальных исследований. Систематизация. Классификация. Классический эксперимент	ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Планирование эксперимента	0,25	Критерии оптимальности многофакторных	Понятие об оптимальности многофакторных	ПК-2, ПК-3, ПК-4

			планов	планов Условия ортогональности, нормировки, ротатабельности, композиционности, насыщенности	
		0,25	Задачи, решаемые многофакторными планами	Многофакторные планы. Экстремальные, интерполяционные и прогностические задачи.	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
		0,25	Выбор модели и её исследование	Выбор модели. Приведение модели к каноническому виду. Исследование модели	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
		0,25	Планы второго порядка	Понятие о планах второго порядка Планы ортогональные и ротатабельные.	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
3	Промышленный эксперимент	1	Эволюционное планирование	Определение характеристик при эволюционном планировании. Фаза, цикл; вычисление размаха и двухсигмового интервала	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
		1	Последовательное симплекс планирование	Способы построения симплекса. Движение симплекса в факторном пространстве.	ПК-2, ПК-3, ПК- 4

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – приобретение опыта оценки результатов эксперимента

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Основные понятия теории эксперимента	2	Однофакторный эксперимент	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
2	Планирование эксперимента	1	Планирование полнофакторного эксперимента	ПК-2, ПК-3, ПК- 4

		1	Канонический анализ модели	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
		2	Ортогональный план второго порядка	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
3	Промышленный эксперимент	4	Последовательное симплекс-планирование	ПК-2, ПК-3, ПК- 4

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основные понятия теории эксперимента	28	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчета, подготовка к тестированию	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
2	Планирование эксперимента	28	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчета, подготовка к тестированию	ПК-2, ПК-3, ПК- 4
3	Промышленный эксперимент	29	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторному занятию, оформление отчета, подготовка к тестированию	ПК-2, ПК-3, ПК- 4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы теории эксперимента» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 7-ый семестр завершается проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86-хор., 87÷100-отл).

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение лабораторных работ, тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	5	24	39
Тестирование	3	12	21
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Боярский, М.В. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие / М.В. Боярский, Э.А. Анисимов; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 168 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437056 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Боярский, М.В. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие / М.В. Боярский, Э.А. Анисимов; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 168 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 145-146. - ISBN 978-5-8158-1472-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056 (31.03.2018).	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юнити-Дана, 2015. - 671 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114433 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 154 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1412-2; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Сперанский, Д.В. Лекции по теории экспериментов с конечными автоматами: учебное пособие / Д.В. Сперанский.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 288 с.	20

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы теории эксперимента» использование электронных источников информации:

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://bibli-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>

7. Библиотека Гумер [Электронный ресурс] – режим доступа:
http://www.gumer.info/search_results.php?q=метрология%20стандартизация%20и%20сертификация

Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



А.Г. Латыпова

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).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства; компьютеры с выходом в интернет, демонстрационные материалы, лабораторное оборудование.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-3	Компьютерная аудитория (Лаборатория моделирования химико-технологических процессов) (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (10 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор BenQ Projector (1шт); - экран настенный Optimal-C PSOC-1101 (240см.* 240см.).
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.

	промежуточной аттестации (К, 215)	
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 210)	- персональный компьютер (4); - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы теории эксперимента»

(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	Нет/есть*			