


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

**УТВЕРЖДАЮ**

  
Председатель КСН  
Ю.В. Ваганов

«29» 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Планирование экспериментов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело


направленность: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов  
нефтегазового производства

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» к результатам освоения дисциплины «Планирование экспериментов».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 9 от «29» 05 2019 г.

И. о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

СОГЛАСОВАНО:

И. о. заведующего выпускающей кафедрой  Н.Н. Савельева

«29» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Колесник С.В., к.т.н., доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Планирование экспериментов» имеет своей целью формирование системы знаний и практических навыков в области планирования и обработки экспериментальных данных.

Задачи преподавания дисциплины:

Дисциплина «Планирование экспериментов» имеет своей целью формирование системы знаний и практических навыков в области планирования и обработки экспериментальных данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Планирование экспериментов» относится к дисциплинам по выбору.

Знания, полученные бакалаврами, и компетенции, формируемые при изучении дисциплины «Планирование экспериментов» необходимы при реализации методик, изучаемых в дисциплинах «Обработка экспериментальных данных», «Основы научных исследований», а также могут быть необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы обучающихся в исследованиях работоспособности, нагруженности и деформативности элементов деталей и конструкций нефтегазового оборудования.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-10 Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.2 Разрабатывает план проведения необходимых экспериментов, обрабатывает и интерпретирует полученные результаты. Делает выводы.	ПКС-10.31 - знать методику проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования
		ПКС-10.31 - уметь пользоваться средствами обработки информации
		ПКС-10.31 - владеть методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	12	12	-	48	зачет
заочная	5/10	12	12	-	48	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Раздел №1. Введение. Основные понятия планирования эксперимента	2	2	-	8	12	ПКС-10.2	Вопросы для устного опроса
2	2	Раздел № 2. Планирование эксперимента для линейных моделей	4	4	-	20	28	ПКС-10.2	Вопросы для устного опроса
3	3	Раздел № 3. Планирование эксперимента для нелинейных моделей	6	6	-	20	32	ПКС-10.2	Вопросы для устного опроса
Итого:			12	12	-	48	72	X	X

**заочная форма обучения**

Не реализуется.

**очно-заочная форма обучения**

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Раздел №1. Введение. Основные понятия планирования эксперимента	2	2	-	8	12	ПКС-10.2	Вопросы для устного опроса
2	2	Раздел № 2. Планирование эксперимента для линейных моделей	4	4	-	20	28	ПКС-10.2	Вопросы для устного опроса
3	3	Раздел № 3. Планирование эксперимента для нелинейных моделей	6	6	-	20	32	ПКС-10.2	Вопросы для устного опроса
Итого:			12	12	-	48	72	X	X

**5.2. Содержание дисциплины.****5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).**

**Раздел 1. «Введение. Основные понятия планирования эксперимента».** Предмет дисциплины, связь со смежными дисциплинами, цель и задачи дисциплины. Экспериментальные методы определения статистических характеристик и проверки гипотез.

**Раздел 2. «Планирование эксперимента для линейных моделей».** Основные понятия планирования эксперимента. Требования к плану эксперимента. Критерии планирования эксперимента. Планы для моделей, описываемых полиномами первого порядка. Виды моделей. Полные факторные планы. Дробные факторные планы. Планы для моделей, содержащих линейные члены и взаимодействия различного порядка.

**Раздел 3. «Планирование эксперимента для нелинейных моделей».** Планы для квадратичных моделей. Ортогональные центральные композиционные планы. Ротатабельные центральные композиционные планы. Планирование эксперимента и оценивание параметров нелинейных моделей.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	2	2	Введение. Основные понятия планирования эксперимента
2	2	4	4	Планирование эксперимента для линейных моделей
3	3	6	6	Планирование эксперимента для нелинейных моделей
Итого:		12	12	X

### Практические занятия

Таблица 5.3.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	1	2	2	Характеристика планов эксперимента. Центральные ротатабельные планы. Характеристика критериев, используемых при планировании экспериментов и выборе планов.
2	2	4	4	Планирование экспериментов на основе использования полиномов первого порядка. Алгоритмы расчета коэффициентов моделей.
3	3	6	6	Планы для квадратичных моделей. Ортогональные центральные композиционные планы. Ротатабельные центральные композиционные планы. Планирование эксперимента и оценивание параметров нелинейных моделей.
Итого:		12	12	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.4.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1	8	8	Характеристика планов эксперимента. Центральные ротатабельные планы. Характеристика критериев, используемых при планировании экспериментов и выборе планов.	Подготовка к лекционным занятиям
2	2	20	20	Планирование экспериментов на основе использования полиномов первого порядка. Алгоритмы расчета коэффициентов моделей.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям

3	3	20	20	Планы для квадратичных моделей. Ортогональные центральные композиционные планы. Ротатабельные центральные композиционные планы. Планирование эксперимента и оценивание параметров нелинейных моделей.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям
Итого:		48	48	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (лабораторные работы).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной и очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение практических занятий № 1 - 2	10
1.2	Защита практических занятий № 1 – 2	20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение практических занятий № 3 - 4	10
	Защита практических занятий № 3 – 4	20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
3.1	Выполнение практических занятий № 5 -6	10
3.2	Защита практических занятий № 5 – 6	30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Информационные ресурсы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>
9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE
10. POLPRED.com Обзор СМИ
11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина <http://elib.tsogu.ru/>
13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>
15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института
16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017 (учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	ауд. 202. Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, шкаф деревянный, шкаф металлический	Персональный компьютер, проектор Epson, мультимедийный экран, колонки. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по изучению дисциплины «Планирование экспериментов» для студентов, обучающихся по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело, Профиль 4 – Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства/ сост. В.В. Пивень. Тюменский индустриальный университет.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2017.– 15 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина **ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ**  
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**  
 Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
ПКС-10 Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: методику проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования	Не знает методику проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования	Демонстрирует основы методики проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования	Демонстрирует методику проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования	Демонстрирует исчерпывающие знания методики проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования	
	Уметь: пользоваться средствами обработки информации	Не умеет пользоваться средствами обработки информации	Умеет пользоваться средствами обработки информации, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет пользоваться средствами обработки информации, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет пользоваться средствами обработки информации	
	Владеть: методами и средствами планирования и организации исследований и проектирования	Не владеет методами и средствами планирования и организации исследований и проектирования	Владеет методами и средствами планирования и организации исследований и проектирования	Хорошо владеет методами и средствами планирования и организации исследований и проектирования	В совершенстве владеет методами и средствами планирования и организации исследований и проектирования	



