

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.04.2024 16:23:58  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ВИШ ЕГ  
\_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Планирование экспериментов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового  
производства

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Н.Сызранцев

Рабочую программу разработал:

В.Н.Сызранцев, д.т.н, профессор \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование системы знаний и практических навыков в области планирования экспериментальных исследований при контроле рабочих параметров и характеристик нефтегазового оборудования.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о методах и средствах планирования экспериментов;
- овладеть современными методами и средствами обработки экспериментальных данных, полученных с помощью методики планирования эксперимента.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*знание:*

- методов определения статистических характеристик случайных величин и проверки гипотез;

- требований к плану эксперимента, критериям планирования эксперимента;
- планов моделей, описываемых полиномами первого и второго порядка;

*умения:*

- планировать эксперименты на основе полных факторных планов, дробных факторных планов;

- планировать эксперименты для моделей, содержащих линейные члены и взаимодействия различного порядка;

*владение:*

- навыками статистической обработки экспериментальных данных и проверки статистических гипотез;

- навыками оценивания параметров полиномов первого порядка;
- навыками оценивания параметров полиномов второго порядка;
- навыками оценивания параметров нелинейных моделей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Проектная деятельность», «Программирование», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа», «Диагностика технического состояния объектов нефтяных и газовых промыслов», «Машины и оборудование для добычи нефти и газа», «Расчет и конструирование нефтегазопромыслового оборудования».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.2.</b> Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает (З1) основные методы критического анализа научных достижений
		Умеет (У1) критически анализировать научные достижения выполненных экспериментальных исследований
		Владеет (В1) навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований
<b>ПКС-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-1.3</b> Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знает (З2) основы планирования и проведения экспериментальных работ, методы обработки данных экспериментов с помощью линейных и нелинейных регрессионных моделей.
		Умеет (У2) планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, обрабатывать полученные данные с использованием математического аппарата регрессионного анализа, делать выводы, представлять и защищать результаты исследований.
		Владеет (В2) методами интерпретации исследований, описания и обоснования полученных результатов.

### 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

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение. Основные понятия планирования эксперимента	4	-	-	16	-	24	УК-1.2	Вопросы для письменного опроса №1
2	2	Планирование эксперимента для линейных моделей	4	8	-	16	-	24	ПКС-1.3	Вопросы для письменного опроса №2
3	3	Планирование эксперимента для нелинейных моделей	4	4	-	16	-	24	ПКС-1.3	Вопросы для письменного опроса №3
4	Зачет		-	-	-	-	-	-	УК-1.2 ПКС-1.3	Вопросы к зачету
Итого:			12	12	-	48	-	72		

- заочная форма обучения (ЗФО) - не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется

## 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	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Введение. Основные понятия планирования эксперимента
2	2	4	-	-	Планирование эксперимента для линейных моделей
3	3	4	-	-	Планирование эксперимента для нелинейных моделей
Итого:		12	-	-	X

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	2	2	-	-	<b>Практическое занятие №1</b> «Обработка данных планирования эксперимента с помощью линейной модели, описываемой полиномом первого порядка, на основе полного факторного плана» *)
2	2	2	-	-	<b>Практическое занятие №2</b> «Обработка данных планирования эксперимента с помощью модели, описываемой полиномом первого порядка, на основе дробного факторного плана». *)
3	2	4	-	-	<b>Практическое занятие №3</b> «Обработка данных планирования эксперимента с помощью модели, содержащей линейные члены и взаимодействия различного порядка» *)
4	3	4	-	-	<b>Практическое занятие №4</b> «Обработка данных планирования эксперимента с помощью модели, описываемой полиномом второго порядка, на основе ортогонального центрального композиционного плана». *)
Итого:		12	-	-	X

\*)Получение экспериментальных данных для выполнения практических занятий осуществляется в процессе испытаний различных образцов с использованием виртуальных лабораторных работ:

1. Испытание на машине МУИ-6000 образцов на долговечность из различных сталей, с разной шероховатостью и различной геометрией рабочей части образцов в условиях изгиба с вращением.

2. Испытание на машине МУИ-6000 при низких температурах образцов на долговечность из различных сталей, с разной шероховатостью и различной геометрией рабочей части образцов в условиях изгиба с вращением.

3. Испытание на пульсаторе МУП-50 образцов на долговечность из различных сталей, с разной шероховатостью и различной геометрией рабочей части образцов в условиях растяжения-сжатия при различной величине коэффициента асимметрии цикла изменения напряжений.

4. Испытание образцов на ударную вязкость при нормальных и низких температурах с использованием копра.

5. Исследование выхода очищенного бурового раствора в зависимости от параметров используемого вибросита.

**Лабораторные работы** учебным планом не предусмотрены.

**Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	16	-	-	Анализ литературы по проблеме планирования экспериментов и обработки данных экспериментов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к письменному опросу
2	2	16	-	-	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	Подготовка к выполнению и защите практических занятий, подготовка к письменному опросу
3	3	16	-	-	Планы для квадратичных моделей. Ортогональные центральные композиционные планы. Ротатабельные центральные композиционные планы. Планирование эксперимента и оценивание параметров нелинейных моделей	Подготовка к выполнению и защите практических занятий, подготовка к письменному опросу
4	1-3	-	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		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 (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия)

### 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 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	Письменный опрос по разделу 1 дисциплины	20
	<b>ИТОГО</b> за первую текущую аттестацию	<b>20</b>

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
2 текущая аттестация		
2	Письменный опрос по разделу 2 дисциплины	40
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
3 текущая аттестация		
3	Письменный опрос по разделу 3 дисциплины	40
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- MathCad 14.
- Windows 8
- Оригинальные виртуальные лабораторные работы (ВЛР), разработанные в ТИУ сотрудниками кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности»

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

### **Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО**

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Планирование экспериментов	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран</p>	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 325
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного проектирования и интерактивных лабораторных работ. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Персональные компьютеры с программным обеспечением</p>	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 320

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по изучению дисциплины «Планирование экспериментов» и организации самостоятельной работы обучающихся по направлению «Нефтегазовое дело» профиль 4 «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» квалификация бакалавр, программа академического бакалавриата для всех форм обучения /сост. В.Н.Сызранцев; Тюменский индустриальный университет.

11.2. Методические указания «Планирование эксперимента при поиске оптимальных решений в нефтегазовой отрасли» для студентов направления подготовки «Нефтегазовое дело» / сост. В.В.Пивень, Г.Е.Битюков. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет.

11.3. Методические указания «Обработка экспериментальных данных» к лабораторным работам и практическим занятиям для студентов направления подготовки «Нефтегазовое дело» / сост. В.В.Пивень. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет.

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

Дисциплина: Планирование экспериментов

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1		2	3	4	5	6
УК-1	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Знает (З1) основные методы критического анализа научных достижений	Не способен назвать основные методы критического анализа научных достижений	Демонстрирует отдельные знания основных методов критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач	Демонстрирует достаточные знания основных методов критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач законов	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач
		Умеет (У1) критически анализировать научные достижения выполненных экспериментальных исследований	Не умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1		2	3	4	5	6
		Владеет (В1) навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований	Не владеет навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромышленного оборудования	Владеет навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромышленного оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромышленного оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромышленного оборудования.
<b>ПКС-1</b>	<b>ПКС-1.3</b> Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знает (В2) основы планирования и проведения экспериментальных работ, методы обработки данных экспериментов с помощью линейных и нелинейных регрессионных моделей.	Не способен назвать основные методы планирования и проведения экспериментальных работ, методы обработки данных экспериментов с помощью линейных и нелинейных регрессионных моделей	Демонстрирует отдельные знания основных методов планирования и проведения экспериментальных работ, методов обработки данных экспериментов с помощью линейных и нелинейных регрессионных моделей	Демонстрирует достаточные знания основных методов планирования и проведения экспериментальных работ, методов обработки данных экспериментов с помощью линейных и нелинейных регрессионных моделей	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов планирования и проведения экспериментальных работ, методов обработки данных экспериментов с помощью линейных и нелинейных регрессионных моделей

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1		2	3	4	5	6
		Умеет (У2) планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, обрабатывать полученные данные с использованием математического аппарата регрессионного анализа, делать выводы, представлять и защищать результаты исследований.	Не умеет планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, обрабатывать полученные данные с использованием математического аппарата регрессионного анализа, делать выводы, представлять и защищать результаты исследований.	Умеет планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, обрабатывать полученные данные с использованием математического аппарата регрессионного анализа, делать выводы, представлять и защищать результаты исследований, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, обрабатывать полученные данные с использованием математического аппарата регрессионного анализа, делать выводы, представлять и защищать результаты исследований, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, обрабатывать полученные данные с использованием математического аппарата регрессионного анализа, делать выводы, представлять и защищать результаты исследований.
		Владеет (В2) методами интерпретации исследований, описания и обоснования полученных результатов.	Не владеет методами интерпретации исследований, описания и обоснования полученных результатов.	Владеет методами интерпретации исследований, описания и обоснования полученных результатов, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами интерпретации исследований, описания и обоснования полученных результатов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами интерпретации исследований, описания и обоснования полученных результатов.

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Планирование экспериментов

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих их	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	<b>Основы научных исследований</b> [Текст] / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и К, 2017. - 282 с. - (Учебные издания для бакалавров). - <b>Режим</b> доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93533">https://e.lanbook.com/book/93533</a> .	ЭР*	30	100	+
2	Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр. - Москва : Дашков и К, 2017. - 242, [1] с. [1] с. - <b>Режим</b> доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93545">https://e.lanbook.com/book/93545</a> .	ЭР*	30	100	+
3	<b>Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов</b> [Электронный ресурс] : учебное пособие / Плис А.И. ; Сливина Н.А. - Москва : Финансы и статистика, 2003. - . - <b>Режим</b> доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/527902550X.html">http://www.studentlibrary.ru/book/527902550X.html</a>	ЭР*	30	100	+
4	<b>Статистика и планирование эксперимента в технике и науке . Методы обработки данных.</b> Пер. с англ. М.: Мир, 1980 -612 с.	1	30	5	-
5	<b>Оценка безопасности и прочностной надежности магистральных трубопроводов методами непараметрической статистики</b> [Текст] : научное издание / В. Н. Сызранцев [и др.]. - Новосибирск : Наука, 2013. - 172 с.	20	30	100	-
6	<b>Расчет прочностной надежности изделий на основе методов непараметрической статистики</b> [Текст] / В. Н. Сызранцев, Я. П. Невелев, С. Л. Голофаст ; ТюмГНГУ. - Новосибирск : Наука, 2008. - 218 с.	20	30	100	-
7	<b>Обработка данных многоцикловых испытаний на основе кинетической теории усталости и методов непараметрической статистики</b> [Текст] / В. Н. Сызранцев, К.В.Сызранцева: ТюмГНГУ. – Тюмень, 2015. -134 с.	20	30	100	-
8	<b>Обработка экспериментальных данных</b> [Текст]: Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Обработка экспериментальных данных" и "Основы научных исследований" для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / сост. В.В.Пивень Тюмень : ТИУ, 2017. - 34 с.	50	30	100	+
9	<b>Статистическая обработка промысловых данных</b> [Текст]: Методические указания для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.В.Петрухин, Н.И.Петрухина. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 16 с.	50	30	100	+
10	<b>Определение статистических характеристик предела выносливости</b> [Текст]: Методические указания для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.Н.Сызранцев, А.А.Пазяк. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 17 с.	50	30	100	+
11	<b>Планирование эксперимента при поиске оптимальных решений в нефтегазовой отрасли</b> [Текст]: Методические указания для студентов направления подготовки «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.В Пивень, Г.ЕАБитюков. - Тюмень : ТИУ, 2015.-32 с.	45	30	100	-