

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

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Планирование экспериментов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

форма обучения: очно-заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. 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 № 10 от 02 » июня 2021 г.


Заведующий кафедрой  С.В. Колесник

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.В. Колесник

02 » июня 2021 г.

Рабочую программу разработал:

И.А. Погребная, к.п.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
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: критерии анализа информации и системный подход для решения задач (31)
		Уметь: систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (У1)
		Владеть: методами критического анализа информации и методами системного подхода для решения задач (В1)
ПКС-1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знать: технологические процессы нефтегазовых технологий (32)
		Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта бурового оборудования зарубежных фирм (У2)
		Владеть: владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин (В2)

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		
Очно-заочная	5/10	12	12	-	48	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения

Не реализуется.

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	-	10	12	УК-1 ПКС-1	Вопросы для устного опроса
2	2	Раздел № 2. Планирование эксперимента для линейных моделей	4	4	-	30	34	УК-1 ПКС-1	Вопросы для устного опроса
3	3	Раздел № 3. Планирование эксперимента для нелинейных моделей	6	6	-	8	20	УК-1 ПКС-1	Вопросы для устного опроса
Итого:			12	12	-	40	72	Х	Х

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

Практические занятия

Таблица 5.3.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	1	-	2	Характеристика планов эксперимента. Центральные ротатабельные планы. Характеристика критериев, используемых при планировании экспериментов и выборе планов.
2	2	-	4	Планирование экспериментов на основе использования полиномов первого порядка. Алгоритмы расчета коэффициентов моделей.
3	3	-	6	Планы для квадратичных моделей. Ортогональные центральные композиционные планы. Ротатабельные центральные композиционные планы. Планирование эксперимента и оценивание параметров нелинейных моделей.
Итого:		-	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	-	10	Характеристика планов эксперимента. Центральные ротатабельные планы. Характеристика критериев, используемых при планировании экспериментов и выборе планов.	Подготовка к лекционным занятиям
		-		Планирование экспериментов на основе	Подготовка к лекцион-

2	2		30	использования полиномов первого порядка. Алгоритмы расчета коэффициентов моделей.	ным и практическим занятиям
3	3	-	8	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	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.

№ 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
ВСЕГО		100

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. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
9. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)
10. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
11. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

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
<p>УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Знать: критерии анализа информации и системный подход для решения задач (31)</p>	<p>Не знает критерии анализа информации и системный подход для решения задач</p>	<p>Демонстрирует основы знаний критерии анализа информации и системный подход для решения задач</p>	<p>Демонстрирует методику знаний критерии анализа информации и системный подход для решения задач</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания критерии анализа информации и системный подход для решения задач</p>
	<p>Уметь: систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи (У1)</p>	<p>Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>В совершенстве умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>
<p>Владеть: критического анализа информации и методами системного подхода для решения задач (В1)</p>	<p>Владеет: методами анализа информации и методами системного подхода для решения задач (В1)</p>	<p>Не владеет методами критического анализа информации и методами системного подхода для решения задач</p>	<p>Владеет методами критического анализа информации и методами системного подхода для решения задач, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет методами критического анализа информации и методами системного подхода для решения задач, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет методами критического анализа информации и методами системного подхода для решения задач</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПКС-1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: технологические процессы нефтегазовых технологий (32)</p>	<p>Не знает технологические процессы нефтегазовых технологий</p>	<p>Демонстрирует основы знаний технологических процессов нефтегазовых технологий, в соответствии с необходимыми требованиями</p>	<p>Демонстрирует методику технологических процессов нефтегазовых технологий, в соответствии с необходимыми требованиями</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания технологических процессов нефтегазовых технологий, в соответствии с необходимыми требованиями</p>
	<p>Уметь: разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта бурового оборудования зарубежных фирм (У2)</p>	<p>Не умеет разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта бурового оборудования зарубежных фирм</p>	<p>Умеет разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта бурового оборудования зарубежных фирм, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта бурового оборудования зарубежных фирм</p>	<p>В совершенстве умеет разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта бурового оборудования зарубежных фирм</p>
<p>ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом</p>					

		Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
Код компетенции реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Не владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин (B2)	Владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин
	Владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами и средствами ведения контроля технического состояния, совершенствования и реконструкции технологического оборудования зарубежных фирм, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин		

Приложение 2

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина **ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ**
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
 Направленность **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 указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 217 с. — Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-teorii-i-praktiki-obrabotki-eksperimentalnyh-dannyh-408135	https://www.biblio-online.ru	25	100	+
2	Зекунов, А. Г. Управление качеством : учебник для бакалавров / А. Г. Зекунов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 475 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). —	https://www.biblio-online.ru	25	100	+
3	Мойзес, Б.Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Б. Мойзес, И.В. Плотникова, Л.А. Редько. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2016. — 119 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107730 .	http://e.lanbook.com	25	100	+

Заведующий кафедрой



С.В. Колесник

«02» июня 2021 г.