

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 02.07.2024 12:30:01  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

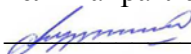
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра Геологии месторождений нефти и газа

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель направления подготовки

 А. Р. Курчиков

«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина – **Обработка экспериментальных данных**

Направление 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Направленности (профиль):

1. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений
2. Гидрогеология

Квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная (3 года)/заочная (4 года)

курс: 2/3

семестр: 3/6

Аудиторные занятия 48/36 час, в т.ч.:

Лекции – 32/18 часа

Практические занятия – 16/18 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 60/68 часов

Контроль -/4часа

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт –3/6 семестр

Экзамен – не предусмотрен

Общая трудоемкость

Часов – 108/108

Зачетных единиц -3/3

Тюмень, 2017

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 05.06.01 Науки о земле, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 870, зарегистрированного в Министерстве Юстиции РФ №33690 от 20 августа 2014 г. А также, в соответствии с Приказом №464 «О внесении изменений в федеральные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» от 30 апреля 2015 г., зарегистрированного в Министерстве Юстиции РФ №37451 от 29 мая 2014 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Геологии месторождений нефти и газа»

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой ГНГ  А.Р. Курчиков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  А.Р. Курчиков

«30» августа 2017 г.

**Рабочую программу разработал:**

Бембель С.Р., профессор кафедры ГНГ, д. г.-м. н.



### 1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Обработка экспериментальных данных» имеет своей целью формирование представлений о статистических методах обработки данных, получаемых на различных стадиях жизненного цикла объектов нефтегазовой геологии, получения практических навыков обработки статистических данных и построения аппроксимирующих зависимостей

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- овладеть навыками работы со случайными величинами как на этапе оценки запасов, проектирования разработки, так и на этапе эксплуатации залежей нефти и газа;

- научиться использовать при решении задач нефтегазовой геологии методы регрессионного и корреляционного анализа, методы многомерного статистического анализа.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Обработка экспериментальных данных» относится блоку 1 «Дисциплины (модули)», вариативная часть Б1.В.04, направленные на подготовку к кандидатскому экзамену аспирантов по направлению 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ направленности (профиль): Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Геологическое 3D моделирование».

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к кандидатскому экзамену по направлению 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ направленности (профиль): Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений, в научно-исследовательской работе и при выполнении диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого- минералогических наук.

### 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Таблица 1

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть

ОПК-1	Обладать способностью самостоятельно осуществлять научную исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные теоретические постулаты, касающиеся конкретного изучаемого вопроса	самостоятельно вести научно-исследовательскую работу, анализировать результаты и делать выводы	современными методами исследований.
ПК-3	Способность, используя высокую теоретическую и математическую подготовку, а также подготовку по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов (в соответствии с направленностью) быстро реализовывать научные достижения; а также использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных и научных задач.	методы комплексирования разнородной и разной точности геологической информации (прямой, априорной и косвенной); современные алгоритмы построения геологических моделей (методы интерполяции, аппроксимации), критерии анализа точности моделей, современные программные комплексы как отечественного, так и зарубежного исполнения.	использовать современный аппарат математического моделирования при решении поставленных научных задач, самостоятельно анализировать и обобщать фактические данные: ГИС, РИГИС, исследования пород, флюидов; формировать представительные наборы данных, графически изображать различные генетические типы скоплений нефти и газа; формализовать априорную информацию.	математической подготовкой, теоретическим, методическим и алгоритмическими основами создания новейших технологических процессов, позволяющих быстро реализовывать научные достижения, программными комплексами геологического моделирования залежей УВ, навыками построения геологических двумерных и трёхмерных моделей.
ПК-4	Способность обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком	теоретические и практические основы обработки полученных результатов, способы их анализа	обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-	методами обработки, анализа геолого-геофизической информации на высоком научно-техническом и профессиональном уровне

	научно-техническом и профессиональном уровне.		техническом и профессиональном уровне	
ПК-5	Готовность выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований в соответствии с направленностью	современные методы моделирования систем и процессов, основы автоматизации научных исследований	выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий, применять математические методы для моделирования систем и процессов	навыками моделирования систем и процессов, автоматизации научных исследований

#### 4 Содержание дисциплины

##### 4.1 Содержание разделов учебной дисциплины

Таблица 2

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Формируемые компетенции
1.	Научные исследования, их особенности и классификация методов научных исследований. Что такое научное исследование, объект, предмет, субъект исследования. Цель научного исследования. Классификация методов исследования. Методы исследования. Методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент). Методы, используемые на эмпирическом и теоретическом уровнях исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование). Методы теоретических исследований (идеализация, формализация, аксиоматический и гипотетический методы, гипотеза, теория).	2/1	(ОПК-1) Владеть способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно - коммуникационных технологий (ПК-3) - Владеть высокой теоретической и математической подготовкой, а также подготовкой по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющей быстро реализовывать научные достижения, уметь использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач. (ПК-4) – Уметь обрабатывать
2.	Экспериментальные исследования, типы и задачи эксперимента. Постановка и организация эксперимента. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика проведения эксперимента. Основные этапы проведения эксперимента, определение его целей и задач. Обоснование набора средств измерения (приборов). Метод обработки и анализ экспериментальных данных.	4/4	

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Формируемые компетенции
3.	Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений. Задачи измерений. Типы погрешностей. Запись результатов измерений.	6/4	полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне. (ПК-5) Уметь выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований (в соответствии с направленностью)
4.	Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Доверительный интервал, доверительная вероятность, коэффициент Стьюдента, абсолютная и относительная погрешность	8/6	
5.	Определение грубых ошибок (промахов). Правило трех сигм, метод, основанный на использовании доверительного интервала.	10/8	
6.	Определение минимального количества измерений. Методика определения минимального количества измерений для получения заданной погрешности и достоверности	2/1	
7.	Представление экспериментальных данных в виде таблиц. Графическое представление результатов измерений.	8/6	
8.	Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных. Графики аналитических функций, подбор эмпирической формулы аппроксимации опытных данных. Способ выбранных точек, метод выравнивания. Метод наименьших квадратов. Определение коэффициентов эмпирических формул с помощью метода наименьших квадратов.	8/6	
	Всего часов:	48/ 36	

**Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		«2»	«3»	«4»	«5»	«6»	«7»	«8»
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Геологическое 3D моделирование	+	+	+	+	+	+	+

**4.2. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий**

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего

1.	Научные исследования, их особенности и классификация методов научных исследований	4/2	2/2	-	-	7/8	13/12
2.	Экспериментальные исследования, типы и задачи эксперимента.	4/2	2/2	-	-	7/8	13/12
3.	Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений. Инструментальные погрешности	4/2	2/2	-	-	7/8	13/12
4.	Обработка результатов прямых и косвенных измерений.	4/2	2/2	-	-	7/10	13/14
5.	Определение грубых ошибок (промахов).	4/2	2/2	-	-	8/8	14/12
6.	Определение минимального количества измерений.	4/2	2/2	-	-	8/10	14/14
7.	Представление экспериментальных данных в виде таблиц. Графическое представление результатов измерений.	4/2	2/2	-	-	8/8	14/12
8.	Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных.	4/4	2/4	-	-	8/10	14/18
Итого:		32/18	16/18	-	-	60/70	108/108

### 4.3. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Научные исследования, их особенности и классификация методов научных исследований.	4/2	ОПК-1 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция-диалог
2	2	Экспериментальные исследования, типы и задачи эксперимента.	4/2		лекция-визуализация
3	3	Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений.	4/2		лекция-диалог
4	4	Обработка результатов прямых и косвенных измерений.	4/2		лекция-визуализация
5	5	Определение грубых ошибок (промахов).	4/2		лекция-диалог
6	6	Определение минимального количества измерений.	4/2		лекция-диалог
7	7	Представление экспериментальных данных.	4/2		лекция-диалог
8	8	Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных.	4/4		лекция-диалог
Итого:			32/18		

### 4.4 Перечень практических работ

Таблица 4.2

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы текущего контроля
1	2	3	4	5	6
1	2	Постановка и организация эксперимента. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика проведения эксперимента. Основные этапы проведения эксперимента, определение его целей и задач.	2/2	ПК-3 ПК-4 ПК-5	Самоконтроль, собеседование с преподавателем
2	2	Обоснование набора средств измерения (приборов). Метод обработки и анализ экспериментальных данных. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.	2/2		Самоконтроль, собеседование с преподавателем
3	3	Задачи измерений. Типы погрешностей. Запись результатов измерений.	2/2		Самоконтроль, собеседование с преподавателем
4	4	Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Алгоритм обработки прямых измерений.	2/2		Самоконтроль, собеседование с преподавателем
5	4	Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Косвенные измерения. Алгоритм обработки косвенных измерений	2/2		Самоконтроль, собеседование с преподавателем
6	5	Определение грубых ошибок (промахов).	2/2		Самоконтроль,



		Правило трех сигм, метод, основанный на использовании доверительного интервала			собеседование с преподавателем
7	6	Методика определения минимального количества измерений для получения заданной погрешности и достоверности	2/2		Самоконтроль, собеседование с преподавателем
8	8	Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных. Определение коэффициентов эмпирических формул с помощью метода выбранных точек и метода выравнивания	2/4		Самоконтроль, собеседование с преподавателем
Итого:			16/18		15/10

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы аспирантов

##### Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Тема 2. Решение задачи №1 на керновых данных.	7/8	Устный опрос, анализ точности информации	ПК-3
2	2	Тема 2. Решение задачи №2 на керновых данных.	7/8	Устный опрос, анализ результатов	ПК-3, ПК-4
3	2	Тема 3. Решение задачи №3 на скважинных данных.	7/8	Устный опрос, анализ результатов	ПК-4
4	4	Тема 4. Решение задачи №4 на скважинных данных.	7/10	Устный опрос, презентация	ПК-3, ПК-4
5	5	Тема 5. Решение задачи №5 на сейсмических данных.	8/8	Устный опрос, презентация	ПК-3, ПК-4, ПК-5
6	6	Тема 6. Решение задачи №6 по комплексу геологических данных.	8/10	Устный опрос, презентация, анализ результатов	ПК-3, ПК-4
7	7	Тема 7. Решение задачи №7 по комплексу геологических данных.	8/8	Устный опрос, презентация, анализ результатов	ПК-3, ПК-4, ПК-5
8	8	Тема 8. Решение задачи №8 по комплексу геологических данных.	8/10	Устный опрос, презентация, анализ ре-	ПК-3, ПК-4, ПК-5

				зультатов	
		Всего часов:	60/70		ПК-3, ПК-4, ПК-5

**5 Тематика курсовых работ (проектов) - не предусмотрены.**

**6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов на практических занятиях, обсуждения результатов восстановления неизвестных законов распределения случайных величин, результатов регрессионного и дисперсионного анализа экспериментальных данных.

Промежуточный контроль проводится в виде зачета.

## **7 Вопросы для проведения промежуточной аттестации**

1. Соотношение гипотезы, теории, эксперимента
2. Методы эмпирического уровня
3. Методы экспериментально-теоретического уровня
4. Методы теоретического уровня
5. Моделирование и модель. Определение модели.
6. Вещественное моделирование
7. Идеальное моделирование
8. Определение математической модели. Примеры
9. Классификация, типы и задачи эксперимента
10. Постановка и организация эксперимента
11. Методика проведения эксперимента
12. Обработка и анализ экспериментальных данных
13. Прямые и косвенные измерения
14. Обработка экспериментальных данных в косвенных измерениях
15. Систематические, случайные и грубые ошибки
16. Методики определения грубых ошибок (промахов).
17. Определение минимального количества измерений
18. Аппроксимация опытных данных
19. Оценка адекватности аппроксимации опытных данных
20. Понятие критерия проверки статистической гипотезы. Схема проверки статистической гипотезы.
21. Коэффициент корреляции, определение, основные свойства, область использования.
22. Понятие интерполяции. Основные методы локальной интерполяции. Их свойства.
23. Постановка задачи аппроксимации эмпирических данных. Критерий наименьших квадратов в задаче аппроксимации.
24. Коэффициент корреляции. Определение, основные свойства. Область применения
25. Перечень эмпирической информации, используемой для создания трёхмерной модели.
26. Основное различие между дискретными и непрерывными геологическими параметрами. Привести примеры геологических параметров и указать их тип.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

**8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.**

### **8.2. Базы данных, информационные справочные и поисковые системы**

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ».

2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».
11. Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).
12. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus от компании «Elsevier».
13. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе).

### **8.3. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Программный пакет Irap RMS фирмы ROXAR (Норвегия).  
Agreement No.RU 97 0382
4. Isoline GIS 8.5.0

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина «**Обработка экспериментальных данных**»

Кафедра Геологии месторождений нефти и газа  
Код, направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Форма обучения:  
очная/заочная: 2/3 курс 4/6 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	<b>Дюбрюль, О.</b> Геостатистика в нефтяной геологии. [Текст]. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. – 256 с.	2009	УП	Л	2	2	100	БИК	-
	<b>Сызранцев В.Н.</b> Расчет прочностной надежности изделий на основе методов непараметрической статистики / В.Н. Сызранцев, Я.П. Невелев, С.Л. Голофаст. – Новосибирск: Наука, 2008. – 218 с.	2008	Монография	Л,П	10	2	100	БИК	-
Дополнительная	<b>Айвазян С.А.</b> и др. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное издание. / С.А. Айвазян, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. – М.: Финансы и статистика, 1983. - 471 с..	1983	Монография	Л,П	2	2	100	БИК	-
	<b>Дэниел К.</b> Применение статистики в промышленном эксперименте. Пер. с англ. М.: Мир, 1979. -298 с.	1979	Монография	Л,П	2	2	100	БИК	-
	<b>Адлер Ю.П.</b> и др. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 279 с.	1976	Монография	Л,П	2	2	100	БИК	-

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

И.О. Зав. кафедрой ГНГ

*И.О. Зав. кафедрой ГНГ*

Т.В. Семенова

Согласовано с БИК



Д.Х. Каюкова

*Семенина* *Семенина*

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Назначение
Компьютер	1	Проведение лекционных и практических занятий
Лекционные и практические занятия проводятся в специализированной лаборатории, в которой установлен ряд компьютеров с соответствующим программным обеспечением		Проведение лекционных и практических занятий

Руководитель направления подготовки  А. Р. Курчиков

«\_30\_» \_августа 2017 г.

**Дополнения и изменения к рабочей программе**  
дисциплины «**Обработка экспериментальных данных**» на 2018 / 2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины «Обработка экспериментальных данных» вносятся следующие дополнения (изменения):

1. На титульном листе слова «Министерство образования и науки Российской Федерации» заменить словами «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации». Министерство учреждено 15 мая 2018 года в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №682.
2. Пункт «Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой» актуализирован.

В другой части программа дисциплины «Обработка экспериментальных данных» актуальна для 2018/2019 учебного года.

Дополнения и изменения внес  
профессор кафедры ГМНГ, д. г.-м. н.



А. Р. Курчиков

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ГМНГ. Протокол от «30» августа 2018 г. № 1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой ГМНГ,  
руководитель направления подготовки



А. Р. Курчиков

**Дополнения и изменения к рабочей программе**  
дисциплины «Обработка экспериментальных данных» на 2019 / 2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины «Обработка экспериментальных данных» вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение актуализированы.
2. Материально-техническое обеспечение актуализировано.

В другой части программа дисциплины «Обработка экспериментальных данных» актуальна для 2019/2020 учебного года.

Дополнения и изменения внес  
профессор кафедры ГНГ, д. г.-м. н.



А. Р. Курчиков

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ГМНГ  
Протокол «27»08. 2019 г. № 1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ГМНГ,  
руководитель направления подготовки



А. Р. Курчиков

**Дополнения и изменения к рабочей программе  
дисциплины «Обработка экспериментальных данных»  
на 2020-2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

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

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

- «Compass» компании LandMark Halliburton;
- «Проектирование бурения» компании «Бурсофтпроект» (г.Москва);
- Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор № 6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Zoom (бесплатная версия), свободно-распространяемое ПО

**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	Стол, стулья, акустическая система (колонки) - 2 шт., документ-камера - 1 шт.	Комплект учебно-наглядных пособий, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.,

Дополнения и изменения внес  
профессор кафедры ГМНГ, д. г.-м.



А. Р. Курчиков

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ГМНГ  
Протокол «07» 09 2020 г. № 1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ГМНГ,  
руководитель направления подготовки



А. Р. Курчиков



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
"Обработка экспериментальных данных"  
на 2021 / 2022 учебный год**

Рабочая программа дисциплины «Обработка экспериментальных данных» актуальна для 2021/2022 учебного года.

Рабочая программа дисциплины «Обработка экспериментальных данных» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГНГ.

Протокол «31» 08 2021 г. № 1.

И. о. зав. кафедрой ГМНГ, доцент, к. г.-м. н.



Т.В. Семенова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления, профессор, д. т. н



С.К. Туренко