

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 23.04.2024 11:31:03
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Геофизические исследования в горизонтальных скважинах

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение горизонтальных скважин

форма обучения: очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленности Бурение горизонтальных скважин к результатам освоения дисциплины «Геофизические исследования в горизонтальных скважинах»

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Протокол № 29 от «30» августа 2019г.

Заведующий кафедрой



Ю.В. Ваганов

Рабочую программу разработал:

Е.В. Паникаровский, доцент, к.т.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование знаний, умений и навыков у магистров квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по проведению геофизических исследований в горизонтальных скважинах.

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- технологиям и комплексам геофизических исследований горизонтальных стволов из обсаженных скважин;
- технологиям и комплексам геофизических исследований в сильно пологих и горизонтальных бурящихся скважинах.

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 основных законов и положения дисциплины инженерно-механического модуля, методы решения практических задач, обеспечение безопасности жизнедеятельности нефтегазового производства, проблемы охраны недр, окружающей среды. Правовые основы, стандарты и технические условия нефтегазовых технологий;
- умения использовать принципы классификации нефтегазовых систем, основных законов статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействия между собой и твердыми телами, принципы работы бурового оборудования и оборудования для геофизических исследований горизонтальных скважин;
- владение принципами интерпретации данных ГИС, изучения ФЕС пласта- коллектора, сохранения его коллекторских свойств, нормативами проектной деятельности, навыками составления рабочих проектов, обзоров, технико-экономического анализа.

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-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знать: ПКС-5. З1- способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Знать: З1.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования
	Уметь: ПКС-5. У1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом	Уметь: У1.1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом
	ПКС -5. У2 - определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	У2.1 – определять на профессиональном уровне особенности работы геофизического оборудования при исследовании в горизонтальных скважинах
	Владеть: ПКС-5. В1 - обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли	Владеть: В1.1 - навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при геофизических исследованиях скважин
ПКС-7 Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и	Знать: ПКС-7. З1 - правила эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства	Знать: З1.1 - правила эксплуатации технологического оборудования применяемого при геофизических исследованиях скважин

работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Уметь: ПКС-7. У1- собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования	Уметь: У1.1 - разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования
	Владеть: ПКС-7. В1- навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Владеть: В1.1 - навыками эффективной эксплуатации технологического геофизического оборудования в зависимости от конкретных условий его работы

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

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	1/2	18	18	-	108	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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	Понятия о горизонтальной скважине. Системы бурения боковых стволов из обсаженных скважин. ГИС и ГДИ перед бурением ГС.	2	3	-	12	17	ПКС-5.31, ПКС-7.31	Вопросы для письменного опроса
2	2	Технологии доставки геофизических приборов к забою скважин	3	3	-	12	18	ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7.В1	Задачи, вопросы для письменного опроса, темы докладов
3	3	Промывка скважины при бурении горизонтального ствола	4	3	-	12	19	ПКС-5.В1. ПКС-7.У1	Задачи, вопросы для письменного опроса, темы докладов
4	4	Средства контроля за направлением бурения. Исследования ГС автономными скважинными комплексами.	2	3	-	12	17	ПКС-5.У2 ПКС-5.В1 ПКС-7.В1	Задачи, вопросы для письменного опроса, темы докладов
5	5	Комплексы геофизических исследований	2	3	-	12	17	ПКС-5.В1. ПКС-7.У1	Задачи, вопросы для письменного опроса, темы докладов
6	6	Требования к интерпретации и оформлению данных	5	3	-	12	20	ПКС-5.В1.	Задачи, вопросы для письменного опроса, темы докладов

7	Экзамен	-	-	-	36	36	ПКС-5.31 ПКС-5.У2, ПКС-5.В1, ПКС-7.31 ПКС-7.У1 ПКС-7.В1	Экзаменационные вопросы
Итого:		18	18	-	108	144		

очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Понятия о горизонтальной скважине. Системы бурения боковых стволов из обсаженных скважин. ГИС и ГДИ перед бурением ГС.»

Отечественные системы бурения боковых дополнительных стволов. Общие положения. Технические правила организации работ и бурения горизонтального ствола на кусте эксплуатационных скважин. Геофизические и гидродинамические исследования скважины перед бурением горизонтального ствола. Выбор конструкции скважины с учетом геологических особенностей разреза Западной Сибири и наличия МП.

Раздел 2. «Технологии доставки геофизических приборов к забою скважин».

Требование к профилям боковых стволов и многозабойным скважинам. Зарезка дополнительного ствола с вырезанием окна в обсадной колонне. Технологии доставки геофизических приборов: потоком промывочной жидкости внутри бурильного инструмента, в специальном контейнере с помощью геофизического кабеля, колонной гибких труб.

Раздел 3. «Промывка скважины при бурении горизонтального ствола».

Требования к буровым растворам с точки зрения проведения ГИС при бурении дополнительного ствола, а также для бурения многозабойных скважин. Химические обработки буровых растворов. Типы буровых растворов для бурения скважин с горизонтальным окончанием.

Раздел 4. «Средства контроля за направлением бурения.

Исследования ГС автономными скважинными комплексами». Технические средства контроля направленного бурения при многозабойном бурении скважин и бурении дополнительных стволов из обсаженных скважин. Автономные скважинные приборы без геофизического кабеля (технологии АМК «Горизонт», АМК ВИКПБ, АМАК и «ОБЬ»). Правила безопасности и охрана окружающей среды при бурении ГС и проведения ГИС в ГС.

Раздел 5. «Комплексы геофизических исследований».

Комплекс ГИС согласно «Правил геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах, для скважин с горизонтальным окончанием ствола» содержит: ПС (градиент ПС), БК, ИК или ВИКИЗ, ГК, НК, резистивиметрию, инклинометрию. Дополнительно: АК, ГТК-П, спектральный ГК, ЯМК.

Раздел 6. «Требования к интерпретации и оформлению данных».

Определение ФЕС и насыщенности горизонтального участка: определение траектории горизонтального участка, мощности горизонтального пласта; об интервалах, рекомендуемых для перфорации.

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	1	-	-	2	Отечественные системы бурения боковых дополнительных стволов. Общие положения. Технические правила организации работ и бурения горизонтального ствола на кусте эксплуатационных скважин. Геофизические и гидродинамические исследования скважины перед бурением горизонтального ствола. Выбор конструкции скважины с учетом геологических особенностей разреза Западной Сибири и наличия МП.
2	2	-	-	3	Требование к профилям боковых стволов и многозабойным скважинам. Зарезка дополнительного ствола с вырезанием окна в обсадной колонне. Технологии доставки геофизических приборов: потоком промывочной жидкости внутри бурильного инструмента, в специальном контейнере с помощью геофизического кабеля, колонной гибких труб.
3	3	-	-	4	Требования к буровым растворам с точки зрения проведения ГИС при бурении дополнительного ствола, а также для бурения многозабойных скважин. Химические обработки буровых растворов. Типы буровых растворов для бурения скважин с горизонтальным окончанием.
4	4	-	-	2	Исследования ГС автономными скважинными комплексами». Технические средства контроля направленного бурения при многозабойном бурении скважин и бурении дополнительных стволов из обсаженных скважин. Автономные скважинные приборы без геофизического кабеля (технологии АМК «Горизонт», АМК ВИКПБ, АМАК и «ОБ»). Правила безопасности и охрана окружающей среды при бурении ГС и проведения ГИС в ГС.
5	5	-	-	2	Комплекс ГИС согласно «Правил геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах, для скважин с горизонтальным окончанием ствола» содержит: ПС (градиент ПС), БК, ИК или ВИКИЗ, ГК, НК, резистивиметрию, инклинометрию. Дополнительно: АК, ГГК-П, спектральный ГК, ЯМК.
6	6	-	-	5	Определение ФЕС и насыщенности горизонтального участка: определение траектории горизонтального участка, мощности горизонтального пласта; об интервалах, рекомендуемых для перфорации.
Итого:		X	X	18	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	3	Понятия о горизонтальной скважине. Системы бурения боковых стволов из обсаженных скважин. ГИС и ГДИ перед бурением ГС.
2	2	-	-	3	Технологии доставки геофизических приборов к забою скважин
3	3	-	-	3	Промывка скважины при бурении горизонтального ствола
4	4	-	-	3	Средства контроля за направлением бурения. Исследования ГС автономными скважинными комплексами.
5	5	-	-	3	Комплексы геофизических исследований
6	6	-	-	3	Требования к интерпретации и оформлению данных
Итого:		X	X	18	X

Лабораторные работы

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	1	-	-	12	Понятия о горизонтальной скважине. Системы бурения боковых стволов из обсаженных скважин. ГИС и ГДИ перед бурением ГС.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу
2	2	-	-	12	Технологии доставки геофизических приборов к забою скважин	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу, доклады
3	3	-	-	12	Промывка скважины при бурении горизонтального ствола	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу, доклады
4	4	-	-	12	Средства контроля за направлением бурения. Исследования ГС автономными скважинными комплексами.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу, доклады
5	5	-	-	12	Комплексы геофизических исследований	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу, доклады
6	6	-	-	12	Требования к интерпретации и оформлению данных	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу, доклады
7	1-6	-	-	36	-	Подготовка к экзамену
Итого:		X	X	108	X	X

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

- визуализация учебного материала в Power Point 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 очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Решение практических работ по разделу 2	10
1.2	Письменный опрос по разделам 1-2 дисциплины	12
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	22
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических работ по разделам 3	10

2.2	Письменный опрос по разделам 3 дисциплины	18
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	28
3 текущая аттестация		
3.1	Решение практических работ по разделу 4	10
3.2	Презентация доклада	10
3.3	Письменный опрос по разделам 4-6 дисциплины	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	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

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>;
- ЭБС «IPRbooks»;
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Базы библиографических данных: <http://www.scopus.com/>;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/window/>;
- Информационный портал «Геология и геодезия», дисперсные системы и промывочные жидкости, применение в нефтедобычи: <http://geologinfo.ru/>
- Информационный портал по нефтедобыче, основные понятия физико-химической механики нефтяных дисперсных систем:
http://infoneft.ru/index.php?action=full_article&id=569

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8.

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	персональные компьютеры	проектор, экран

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Геофизические исследования скважин в горизонтальных стволах/методические указания к изучению дисциплины «Геофизические исследования скважин в горизонтальных стволах» для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения/сост. Ю.В. Ваганов, О.В. Нагарев; Тюменский индустриальный университет.- Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. - 38 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения. Организация самостоятельной работы обучающихся кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»/ сост. Л.А. Паршукова; Тюменский индустриальный университет.- Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ,2018.-16с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Геофизические исследования в горизонтальных скважинах
 Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность Бурение горизонтальных скважин

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знать: 31.1 - способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Не анализирует способы анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует отдельные знания в способах анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует достаточные знания в способах анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам анализа и обобщения экспериментальных данных о работе технологического оборудования
	Уметь: У1.1 - анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом	Не анализирует и не определяет преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом	Демонстрирует отдельные знания и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом	Демонстрирует достаточные знания в и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом	Демонстрирует исчерпывающие знания и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом
	У2.1 – определять на профессиональном уровне особенности работы геофизического оборудования при исследовании в горизонтальных скважинах	Не определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли	Умеет определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли
	Владеть: В1.1 - навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств при геофизических исследований скважин	Не обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли	Обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли, допуская ряд ошибок	Обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные ошибки	В совершенстве обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли
ПКС-7. Способен	Знать: 31.1 - правила	Не знает правила эксплуатации	Демонстрирует отдельные знания правил эксплуатации	Демонстрирует достаточные знания правил эксплуатации	Демонстрирует исчерпывающие знания

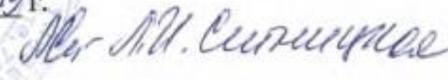
Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию оборудования технологического нефтегазовой отрасли	эксплуатации технологического оборудования применяемого при геофизических исследований скважин	технологического оборудования применяемого при геофизических исследований скважин	технологического оборудования применяемого при геофизических исследований скважин	технологического оборудования применяемого при геофизических исследований скважин	правил эксплуатации технологического оборудования применяемого при геофизических исследований скважин
	Уметь: У1.1 - разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования	Не умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования	Умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования	Умеет разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования	В совершенстве разрабатывать системы планово-предупредительных ремонтов и обслуживания для конкретных условий эксплуатации оборудования
	Владеть: В1.1 - навыками эффективной эксплуатации технологического геофизического оборудования в зависимости от конкретных условий его работы	Не имеет навыков эффективной эксплуатации технологического геофизического оборудования в зависимости от конкретных условий его работы	Обладает навыками эффективной эксплуатации технологического геофизического оборудования в зависимости от конкретных условий его работы	Обладает навыками эффективной эксплуатации технологического геофизического оборудования в зависимости от конкретных условий его работы	В совершенстве обладает навыками эффективной эксплуатации технологического геофизического оборудования в зависимости от конкретных условий его работы

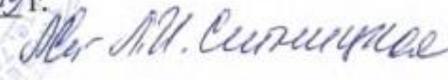
КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Геофизические исследования в горизонтальных скважинах
Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело
Направленность Бурение горизонтальных скважин

№ 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	Бурков, Фёдор Андреевич. Исаев, Валерий Иванович. Лобова, Галина Анатольевна. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс] / - 2-е. - [Б. м.]: ТПУ, 2017. - 110 с.	1+ЭР	20	100	+
2	Геофизические исследования скважин [Текст]: методические указания для практических и лабораторных работ по дисциплине "Геофизические исследования скважин" для студентов, обучающихся по направлениям 230400.62, 090302 "Информационные системы и технологии". Ч. 2/ТюмГНГУ; сост. Г. Е. Строянецкая; ред. Ф. Я. Боркун. - Тюмень:ТюмГНГУ, 2015. - 39с.	5+ЭР	20	100	+
3	Геофизические исследования скважин [Текст] : методические указания для лабораторных работ по дисциплине "Геофизические методы подсчета запасов нефти и газа" для студентов, обучающихся по специальности 130102.65 "Технология геологической разведки" / ТюмГНГУ ; сост. Г. Е. Строянецкая. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. - 40 с	5+ЭР	20	100	+
4	Беляева, Любовь Ивановна. Основы геофизики [Текст] : учебное пособие / Л. И. Беляева ; УГТУ. - Ухта : УГТУ, 2016. - 181 с.: ил. - Библиогр.: с. 180. - ISBN 978-5-88179-969-4	1+ЭР	20	100	+
5	Набатов, Владимир Вячеславович, Обработка и интерпретация результатов геофизических исследований и неразрушающего контроля: учеб.пособие [Электронный ресурс] / В. В. Набатов. - Москва: МИСИС, 2018. 78с.-- ISBN 978-5-906953-55-	ЭР	20	100	+

Заведующий кафедрой  Ю.В. Ваганов
« 28 » 08 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова
« 28 » 08 2019 г.

М.П. 
Сотрудник БИК  М.П. Свиридов