


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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Ю.В. Ваганов

« 04 » 04 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Геолого-геофизическое моделирование резервуаров

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: Нефтегазовая геология и геофизика

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность Нефтегазовая геология и геофизика к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол № 1 от «3» сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой С.К. Туренко С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы С.К. Туренко С.К. Туренко

« 03 » 09 2019 г.

Рабочую программу разработал:

В.М. Александров к.г.-м.н. доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины/модуля Формирование у магистрантов знаний и методических приемов по геолого-геофизическому моделированию разрабатываемых залежей углеводородов на месторождениях, находящихся на различных стадиях изученности.

Задачи дисциплины/модуля:

1. Построение геолого-математических моделей резервуаров;
2. Оценка перспектив нефтегазоносности объектов;
3. Моделирование месторождений нефти и газа в низкопроницаемых, низкопоровых породах-коллекторах.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к дисциплинам/модулям формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

знание теоретических основ моделирования и оценки рисков геологоразведочных работ на нефть и газ;

- профессиональной терминологии на русском и на одном из международных иностранных языков;

- понятия информации; общей характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технических и программных средств реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач;

умения использовать геолого-математические методы и программы для решения геологических задач; оценивать возникающие риски при решении задач в нефтегазовой отрасли; оценивать принимаемые решения в проектном анализе; пользоваться таблицами и справочниками; собирать, анализировать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, геофизическую, геохимическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, экологическую, техническую и экономическую информацию; систематизировать, обобщать и анализировать разнородную геолого-геофизическую и геолого-промысловую информацию по изучению залежей УВ;

владение навыками в области информатики и современных информационных технологий для работы с геологической информацией; методами построения геолого-математических моделей при решении производственных задач; методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях; - методами графического изображения геологической информации.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплины Б.1.В.06 «Современные методы сейсморазведки» и служит основой для освоения дисциплины Б.1.В.12 «Моделирование и оценка рисков геологоразведочных работ на нефть и газ», выполнения ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования	Знать: ПКС-4. 31 - основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования	Знает области применения профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов

технологических процессов и объектов	технологических процессов и объектов	
	Знать: ПКС-4. З2 - специализированные программные продукты	Знает специализированные программные продукты
	Уметь: ПКС-4. У1 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений	Умеет подготавливать исходную информацию для математического моделирования
	Уметь: ПКС-4. У2 - пользоваться специализированными программными продуктами	Умеет пользоваться специализированными программными продуктами
	Владеть: ПКС-4. В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений
	Владеть: ПКС-4. В2 - навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований	Владеть: ПКС-4. В2 - навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 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	2/4	24	-	24	96	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. История и основные этапы формирования методов	2	-	-	13	15	ПКС-4: З-1,2 У-1,2	Письменный опрос. Вопросы к

		моделирования залежей углеводородов Общие сведения о трехмерных цифровых геологических моделях						В-1,2	экзамену
2	2	Роль геолого-геофизического моделирования при планировании геологоразведочных работ и разработке залежей углеводородов. Общая последовательность геолого-геофизического моделирования резервуаров	6	-	6	14	26	ПКС-4: 3-1,2 У-1,2 В-1,2	Письменный опрос. Вопросы к экзамену
3	3	Структурное моделирование. Фациальное моделирование	6	-	6	14	26	ПКС-4: 3-1,2 У-1,2 В-1,2	Доклад по теме. Вопросы к экзамену
4	4	Особенности петрофизического моделирования эксплуатационных объектов. Моделирование насыщения	8	-	8	18	34	ПКС-4: 3-1,2 У-1,2 В-1,2	Письменный опрос. Вопросы к экзамену
5	5	Подсчет запасов углеводородов.	2	-	4	10	16	ПКС-4: 3-1,2 У-1,2 В-1,2	Письменный опрос. Вопросы к экзамену
...	Зачет/экзамен		-	-	-	27	27		27
Итого:			24		24	96	144		144

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. История и основные этапы формирования методов моделирования залежей углеводородов. Общие сведения о трехмерных цифровых геологических моделях». Определение понятия «порода-коллектор»; понятия абсолютного (для однофазной и двухфазной фильтрации) и промышленно-рентабельного критериев коллекторов. Основные типы коллекторов по структуре (морфологии) порового пространства. Ограничения по мощности пластов при выделении коллекторов, при определении коэффициентов пористости и нефтенасыщенности их и правила представления значений K_p и K_{nn} в пластах малой толщины. Понятия прямых качественных признаков и косвенных количественных критериев коллекторов. Основные принципы выделения коллекторов по прямым качественным признакам по комплексу ГИС. Специальные методики ГИС, обеспечивающие выделение коллекторов по прямым признакам проникновения фильтрата бурового раствора. Характеристика косвенных количественных критериев выделения коллекторов.

Раздел 2. «Роль геолого-геофизического моделирования при планировании геологоразведочных работ и разработке залежей углеводородов. Общая последовательность геолого-геофизического моделирования резервуаров». Обоснование количественных критериев выделения коллекторов по данным ГИС, на основе данных выделения коллекторов по прямым качественным признакам или данным испытаний. Обоснование количественных критериев выделения коллекторов по петрофизическим данным. Физические основы разделения коллекторов по типу порового пространства с помощью методов ГИС (в т.ч. по данным микросканирования).

Раздел 3. «Структурное моделирование. Фациальное моделирование». Модель изменения водонасыщенности коллекторов по высоте залежи нефти и газа. Обоснование понятий: ВНК, ГВК, ГНК. Петрофизические основы определения характера насыщенности коллекторов по данным электрометрии скважин (КС и эффективному УЭС). Обоснование граничных значений

водонасыщенности для фильтрации воды (K_v^{**}) и воды с нефтью или газом (K_v^*) по керновым данным и оценка характера насыщения. Особенности обоснования характера насыщения в интервале газовых залежей по данным ГИС. Оперативные способы обоснования характера насыщенности по сопоставлениям кривых ИК и ПС, по данным ГТИ и анализа керна.

Раздел 4. «Особенности петрофизического моделирования эксплуатационных объектов.

Моделирование насыщения». Особенности выделения газовых коллекторов по комплексу методов ГИС. Пористость, виды пористости, обоснование эффективной и динамической пористости по петрофизическим данным. Особенности характеристики каверновой и трещинной пористости. Обоснование граничных значений водонасыщенности для фильтрации воды (K_v^{**}) и воды с нефтью или газом (K_v^*) по кривым капиллярметрии. Петрофизические основы определения пористости водонасыщенных терригенных осадочных пород по УЭС. Методика определения пористости продуктивных коллекторов по сопротивлению полностью промытой зоны. Методика определения пористости продуктивных коллекторов по сопротивлению зоны проникновения. Обоснование зависимости сопротивления полностью промытой зоны и зоны проникновения от пористости продуктивных коллекторов. Петрофизические основы и методики определения пористости межзерновых коллекторов по данным ПС. Ограничения и погрешности определения пористости терригенных осадочных пород по данным ПС. Петрофизические основы и методики определения пористости межзерновых коллекторов по данным ГК. Ограничения и погрешности определения пористости терригенных осадочных пород по данным ГК. Петрофизические основы определения пористости межзерновых коллекторов по данным АК и в комплексе с другими методами. Ограничения и погрешности определения пористости терригенных осадочных пород по данным ПС. Методики определения пористости терригенных осадочных пород по данным АК и в комплексе АК с другими методами. Петрофизические основы определения пористости межзерновых коллекторов по данным НК и в комплексе НК с другими методами. Методика определения пористости межзерновых коллекторов по данным НК и в комплексе НК с другими методами. Ограничения и погрешности определения пористости терригенных осадочных пород по данным НК. Петрофизические основы определения пористости коллекторов по данным ГТК-П. Методики определения пористости коллекторов по данным ГТК-П. Ограничения и погрешности определения пористости терригенных осадочных пород по данным ГТКП. Влияние газонасыщенности на показания методов ПС ГК, АК, НКТ и ГТКП. Методические основы определения пористости по данным ЯМК. Методические основы определения пористости по данным ДК. Способы определения пористости газонасыщенных коллекторов по данным ГИС. Способы оценки достоверности определений пористости по данным ГИС. Методика обоснования средневзвешенных по эффективной нефтегазонасыщенной толщине пористости коллекторов, ограничения по толщинам пропластков. Возможности учета влияния литологии на определения пористости по комплексу ГИС. Методики определения глинистости коллекторов по комплексу ГИС. Характеристика остаточной водонасыщенности коллекторов, способы определения ее по керновым данным. Петрофизические основы определения водонасыщенности коллекторов по методам КС и проводимости; особенности петрофизических связей. Методики определения водонасыщенности и нефтенасыщенности коллекторов по УЭС пластов. Методики определения водонасыщенности и нефтенасыщенности коллекторов по данным ДК. Методики определения водонасыщенности и нефтенасыщенности коллекторов по данным метода ИННК. Методики определения водонасыщенности и нефтенасыщенности коллекторов по данным метода АК. Характеристика пород-коллекторов по степени неоднородности (слоистости), особенности учета влияния слоистости при определении коэффициента нефтенасыщенности. Характеристика пород-коллекторов по степени неоднородности (слоистости), особенности учета влияния слоистости при определении коэффициента пористости. Петрофизические основы и способы определения проницаемости по данным ГИС.

Раздел 5. «Подсчет запасов углеводородов». Подсчет запасов углеводородов.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля 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			Введение. История и основные этапы формирования методов моделирования залежей углеводородов Общие сведения о трехмерных цифровых геологических моделях
2	2	6			Роль геолого-геофизического моделирования при планировании геологоразведочных работ и разработке залежей углеводородов. Общая последовательность геолого-геофизического моделирования резервуаров
3	3	6			Структурное моделирование. Фациальное моделирование
4	4	8			Особенности петрофизического моделирования эксплуатационных объектов. Моделирование насыщения
5	5	2			Подсчет запасов углеводородов.
Итого:		24			

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	6			Методология двухмерного и трехмерного геологического моделирования.
2	3	6			Структурное и фациальное моделирование
3	4	8			Петрофизическое моделирование эксплуатационных объектов.
4	5	4			Подсчет запасов углеводородов
Итого:		24			

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	13			Введение. История и основные этапы формирования методов моделирования залежей углеводородов. Общие сведения о трехмерных цифровых геологических моделях	устный опрос
2	2	14			Роль геолого-геофизического моделирования при планировании геологоразведочных работ и разработке залежей углеводородов.	устный опрос

					Общая последовательность геолого-геофизического моделирования резервуаров	
3	3	14			Структурное моделирование. Фациальное моделирование	устный опрос
4	4	18			Особенности петрофизического моделирования эксплуатационных объектов. Моделирование насыщения	доклад
5	5	10			Подсчет запасов углеводородов.	устный опрос
6	1-5	27			Подготовка к экзамену	
Итого:		96				

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекция-визуализация (с применением визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме), лекция–диалог;

лабораторные работы: с использованием программных продуктов: «Microsoft Office Professional Plus», Пакет ПО компании Roxar для моделирования нефтегазовых месторождений

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/модуля

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 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях	20
	Текущий контроль	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	35
2 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях	20
	Текущий контроль	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	35

3 текущая аттестация		
	Работа на лабораторных занятиях	10
	Текущий контроль	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

- 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Политехресурс»)
- ЭБС IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
- Образовательная платформа (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.biblio-online.ru, www.urait.ru

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

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

Пакет ПО компании Roxar для моделирования нефтегазовых месторождений

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Учебная мебель: столы, стулья, кресла, доска маркерная магнитная. Компьютер в комплекте – 15 шт.	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия - групповая форма занятий, проходящих при активном участии студентов. Лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и являются одной из форм подведения итогов самостоятельной работы студентов. Лабораторные занятия призваны не только углубить и закрепить теоретические знания студентов, но и научить пользоваться этими знаниями на практике.

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;

3. Проработать описание лабораторного занятия, получить необходимое задание и материалы и приступить к его выполнению;

4. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Геолого-геофизическое моделирование резервуаров

Код, направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность Нефтегазовая геология и геофизика

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знает области применения профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Не знает области применения профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Демонстрирует отдельные знания области применения профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Демонстрирует достаточные знания области применения профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Демонстрирует исчерпывающие знания области применения профессиональных программных комплексов в области математического моделирования технологических процессов и объектов
	Знает специализированные программные продукты	Не знает специализированные программные продукты	Демонстрирует отдельные знания специализированных программных продуктов	Демонстрирует достаточные знания специализированных программных продуктов	Демонстрирует исчерпывающие знания специализированных программных продуктов
	Умеет подготавливать исходную информацию для математического моделирования	Не умеет подготавливать исходную информацию для математического моделирования	Умеет подготавливать исходную информацию для математического моделирования допуская значительные неточности	Умеет подготавливать исходную информацию для математического моделирования допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет подготавливать исходную информацию для математического моделирования


Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Умеет пользоваться специализированными программными продуктами	Не умеет пользоваться специализированными программными продуктами	Умеет пользоваться специализированными программными продуктами допуская значительные неточности	Умеет пользоваться специализированными программными продуктами допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет пользоваться специализированными программными продуктами
	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	Не владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений допуская ряд ошибок	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений
	Владеет навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований	Не владеет навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований	Владеет навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований допуская ряд ошибок	Владеет навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками обработки результатов геолого-геофизических исследований

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль Геолого-геофизическое моделирование резервуаров
 Код, направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»
 Направленность Нефтегазовая геология и геофизика

№ 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	Основы геологического моделирования : учебное пособие для студентов и магистров вузов, обучающихся по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело", и аспирантов направлений 21.06.01 "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" и 25.00.2 "Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений". Ч. 1 / В. А. Белкина [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 167 с.	9+ЭР	11	100	+
2	Коротаев М.В. Информационные технологии в геологии [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 020700 "Геология" / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова, А. В. Аплеталин ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - Москва : КДУ, 2012. - 296 с.	10	11	100	-
3	Компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / сост.: С. А. Омарова, Б. К. Тульбасова. - Алматы : Нур-Принт, 2012. - 146 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67068.html	ЭР	11	100	+

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы  С.К. Туренко

« 04 » 09 2019 г.

Директор БИК  Д.Х. Каукова

« 04 » 09 2019 г.

М.П.



