

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СУРГУТСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Сургуте)

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

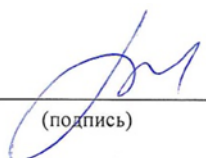
Наименование дисциплины:	Геология и разработка месторождений Западной Сибири
направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
направленность:	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
форма обучения:	очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти к результатам освоения дисциплины «Скважинная добыча».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Нефтегазовое дело

Протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

И.о.заведующего кафедрой

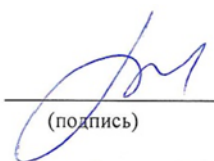


(подпись)

Р.Д. Татлыев

СОГЛАСОВАНО:

И.о.заведующего выпускающей кафедрой

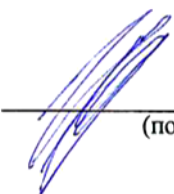


(подпись)

Р.Д. Татлыев

«31» 08 2020 г.

Рабочую программу разработала:
доцент кафедры НД, к.п.н.



(подпись)

Нагаева С.Н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: изучение геологической характеристики Западно-Сибирской платформы и особенностей разработки отдельных месторождений нефти и газа в Западной-Сибири.

Задачи:

- последовательное изложение строения и фундамента Западно-Сибирской плиты, стратиграфии и тектонического строения платформенного мезозойско-кайнозойского чехла;
- изучение особенностей разработки месторождений Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору 1 (ДВ.1).

Код дисциплины Б1.В.ДВ.01.02.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных производственных процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

умение:

- применять принципы процессного подхода в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

владение:

- навыками анализа и классификации основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Б1.В.01. Основы нефтегазовой геологии.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.1 Выбор технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знать (З1): технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Уметь (У1): подбирать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Владеть (В1): навыками осуществления оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5	34	17	не предусмотрены	38	зачет
Очно-заочная	3/6	20	10	не предусмотрены	52	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Геологическая характеристика Западно-Сибирской платформы	9	9	-	19	37	ПКС-4.1	типовой расчет, устный опрос
2	2	Особенности разработки месторождений нефти и газа Западной Сибири	8	8	-	19	35	ПКС-4.1	типовой расчет, устный опрос
Итого:			17	17	-	38	72		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Геологическое наблюдение при бурении и эксплуатации скважин	5	5	-	26	36	ПКС-4.1	типовой расчет, устный опрос
2	2	Геологические основы проектирования разработки залежей нефти и газа	5	5	-	26	36	ПКС-4.1	типовой расчет, устный опрос
Итого:			10	10	-	52	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Геологическая характеристика Западно-Сибирской платформы.

Основные черты строения земной коры Западно-Сибирской плиты. Стратиграфия образования фундамента. История тектонического развития фундамента. Основные черты строения платформенного чехла Западно-Сибирской плиты: Внешний пояс, Центральная и Северная тектоническая область. Гидрогеология Западно-Сибирского артезианского бассейна: химический состав подземных вод; газы, растворенные в подземных водах; органическое вещество подземных вод; геогидродинамическая система Западно-Сибирского артезианского бассейна; геотермический режим; формирование химического состава подземных вод. Нефтегазогеологическое районирование Западно-Сибирского бассейна. Закономерности пространственного размещения основных скоплений углеводородов Западно-Сибирского НГБ. Нефтяные и газовые месторождения Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и их типы: классификация залежей и месторождений. Физико-химические свойства нефтей, конденсатов и газов: химическая классификация, региональные закономерности изменения состава и свойств углеводородов в залежах, алканы, арены, кислород- и серусодержащие соединения.

Раздел 2. Особенности разработки месторождений нефти и газа Западной Сибири.

Особенности геологического строения и разработки структурно-литологических залежей на примере Усть-Балыкского, Мамонтовского, Западно-Сургутского месторождений и пласта БС8 Правдинского месторождения. Причины повышенной фильтрационной неоднородности и особенности разработки продуктивного горизонта на примере Толумского месторождения. Рациональная система заводнения узких стратиграфических залежей на опыте разработки Трехозерного месторождения. Схема разработки залежи на примере Восточно-Толумской залежи. Характер перемещения контуров нефтеносности и фронта закачиваемой воды на примере Западно-Сургутского месторождения. Рациональное размещение скважин на водозаборных участках Среднеобского района.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	3	2	Введение. Основные черты строения земной коры Западно-Сибирской плиты. Стратиграфия образования фундамента. История тектонического развития фундамента. Основные черты строения платформенного чехла Западно-Сибирской плиты: Внешний пояс, Центральная и Северная тектоническая область.
		3	1	Гидрогеология Западно-Сибирского артезианского бассейна: химический состав подземных вод; газы, растворенные в подземных водах; органическое вещество подземных вод; геогидродинамическая система Западно-Сибирского артезианского бассейна; геотермический режим; формирование химического состава подземных вод. Нефтегазогеологическое районирование Западно-Сибирского бассейна. Закономерности пространственного размещения основных скоплений углеводородов Западно-Сибирского НГБ.
		3	1	Нефтяные и газовые месторождения Западно-Сибирской

				нефтегазоносной провинции и их типы: классификация залежей и месторождений. Физико-химические свойства нефтей, конденсатов и газов: химическая классификация, региональные закономерности изменения состава и свойств углеводородов в залежах, алканы, арены, кислород- и серусодержащие соединения
2	2	4	2	Особенности геологического строения и разработки структурно-литологических залежей на примере Усть-Балыкского, Мамонтовского, Западно-Сургутского месторождений и пласта БС8 Правдинского месторождения. Причины повышенной фильтрационной неоднородности и особенности разработки продуктивного горизонта на примере Толумского месторождения
		4	3	Рациональная система заводнения узких стратиграфических залежей на опыте разработки Трехозерного месторождения. Схема разработки залежи на примере Восточно-Толумской залежи. Характер перемещения контуров нефтеносности и фронта закачиваемой воды на примере Западно-Сургутского месторождения. Рациональное размещение скважин на водозаборных участках Среднеобского района
Итого:		17	10	

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	1	4	2	Построение геохронологической шкалы
2	1	5	3	Оценка эксплуатационных завесов подземных вод апт-сеноманского комплекса
3	2	4	4	Графическое расположение месторождений Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции
4	2	4	1	Построение графика разработки месторождения
Итого:		17	10	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СР
		ОФО	ОЗФО		
1	1	19	26	Описание геологической характеристики месторождений Среднеобской низменности.	изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу
2	2	19	26	Проблемы разработки место-	изучение теоретического

			рождений Западной Сибири и пути их решения. Применение методов увеличения нефтеотдачи на крупных месторождениях Западной Сибири. Результаты широкомасштабного применения ГРП на месторождениях Западной Сибири. Опыт проектирования разработки нефтяных месторождений Западной Сибири системами горизонтальных скважин.	материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к устному опросу
Итого:	38	52		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

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 всех форм обучения представлена в таблице.

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение практической работы № 1	0-10
2	Выполнение практической работы № 2	0-10
3	Устный фронтальный опрос по 1 разделу	0-5
4	Тест по 1 разделу «Фундамент ЗСП»	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение практической работы № 3	0-10
2	Устный фронтальный опрос по 2 разделу	0-10
3	Тест по 1 разделу «Пространственное размещение залежей углеводородов в связи с основными чертами геологического строения ЗСП»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		

1	Выполнение практической работы № 4	0-10
2	Устный фронтальный опрос по 3 разделу	0-20
3	Тест по 2 разделу «Особенности разработки месторождений нефти и газа Западной Сибири»	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	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:

– Электронная библиотечная система Elib, полнотекстовая база данных ТИУ, <http://elib.tsogu.ru/> (дата обращения 30.08.19)

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru/> (дата обращения 30.08.19)

– Профессиональные справочные системы. Национальный центр распространения информации ЕЭК ООН. – Режим доступа: <http://www.cntd.ru> (дата обращения: 29.08.2019).

– Справочно-правовая система КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 29.08.2019).

– Система поддержки учебного процесса «Educon»;

– ЭБС «Издательства Лань», Гражданско-правовой договор №885-18 от 07.08.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Издательство Лань» (до 31.08.2020 г.);

– ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ», Гражданско-правовой договор № 884-18 от 08.08.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (до 31.08.2020 г.);

– ЭБС «Перспект», Гражданско-правовой договор № 882-18 от 09.08.2018 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «ПРОСПЕКТ»;

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГТУ (г. Ухта).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows 8 (Лицензионное соглашение №8686341), Microsoft Office Professional Plus (Договор №1120-18 от 03 августа 2018 г.).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Мультимедийное оборудование для проведения лекций и практических занятий. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Задания на выполнение практических работ обучающиеся получают индивидуально.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться с преподавателем. Наличие конспекта лекций на практическом занятии обязательно.

Практическая работа № 1 Построение геохронологической шкалы

Общие положения

Стратиграфия (stratum – слой, пласт; grafo – пишу) – это наука, изучающая пространственно-временные взаимоотношения осадочных, вулканогенных и метаморфических образований, слагающих земную кору и отражающих естественные этапы развития Земли и населяющего ее органического мира. Стратиграфия является главнейшей фундаментальной геологической наукой, дает возможность установить общие закономерности строения осадочной оболочки Земли и ее отдельных структур.

Изучение относительного возраста горных пород позволило европейским геологам уже в XV в. расположить выделенные подразделения в виде шкалы с наиболее древними подразделениями в основании и последовательно все более молодыми подразделениями выше в том порядке, который теперь называют стратиграфической колонкой. Ранние классификации включали три главных подразделения: первичную, вторичную и третичную эры; много позже к ним была добавлена четвертичная эра. Однако породы, названные первичными и вторичными, в действительности не были ни первыми, ни вторыми, поэтому эти названия были отброшены, но термины «третичная» и «четвертичная» продолжали использоваться.

Упраздненные термины были заменены понятиями «палеозойская эра» (древняя жизнь) и «мезозойская эра» (средняя жизнь), взамен термина «третичная эра» был предложен термин «кайнозойская эра», или «кайнозой» (современная жизнь).

Позже были выделены археозойская (начало жизни) и протерозойская (протожизнь) эры для времени формирования допалеозойских пород, условно объединяемых под названием докембрия.

Перечисленные эры стали подразделяться на периоды, периоды на эпохи и более мелкие возрастные единицы. Подразделения докембрия – в основном местные или провинциальные, тогда как более молодые единицы, за небольшими исключениями, имеют общемировое применение.

ШКАЛА ДОКЕМБРИЯ

ЭРО-ТЕМА	ЭОНОТЕМА (абсолютный возраст в млн. лет)	ВОЗРАСТ млн. лет	ЭРА ТЕМА	СИСТЕМА	ОТДЕЛ
ПРОТЕРОЗОЙ ПР	ВЕРХНИЙ PR (1600)	650	КАРБОНИЙ	ВЕНДСКАЯ V	ВЕРХНИЙ V
				ВЕРХНИЙ R	НИЖНИЙ V
				СРЕДНИЙ R	
	НИЖНИЙ (КАРЕЛИЙ) PR (850)	1650	КАРБОНИЙ	ВЕРХНИЙ PR	НИЖНИЙ PR
				НИЖНИЙ PR	
				АРХЕОЗОЙ АР	2500

Абсолютный возраст по Стратиграфическому кодексу, 1992г.

Системой названа естественная толща горных пород с определенными верхней и нижней границами, обычно отмеченными отчетливой сменой литологии или резкими изменениями фауны, а иногда перерывами и несогласиями. Время, соответствующее системе, носит название периода. Все системы получили свои названия либо от местностей, где они были выделены, либо по характерным литологическим особенностям. Например, девонская система и период названы по графству Девоншир в Англии, пермская система - по городу Пермь в Предуралье, СССР; меловая система получила свое название по типичной для нее породе – мелу. Большая часть палеозойских и более молодых систем была выделена в Западной Европе в первой половине XIX в., так

что стратиграфическая геология – наука относительно молодая.

Принципиальным добавлением к шкале геологического времени в последние десятилетия было введение неравномерно распределенных по ней возрастных реперов, полученных радиоактивными геохронологическими методами. Так как определения возраста выполнены в основном для магматических пород, границы которых по большей части, к сожалению, не совпадают

дают с границами геологических периодов, но они требуют известной корректировки с учетом относительной мощности осадков и других критериев. Следовательно, возраст выделенных подразделений не точен.

Остановимся на определениях и номенклатуре ряда подразделений региональной и местной стратиграфических шкал.

Пласт - однородное по литологии геологическое тело сравнительно небольшой мощности и протяженности с четкими литологическими границами в кровле и подошве. Пластам присваиваются буквенные, цифровые или буквенно-цифровые индексы.

1. Индексация пластов производится по нефтегазоносным комплексам или горизонтам и по районам. Горизонту присваивается буквенный индекс по первой или первым двум согласным буквам названия комплекса. Например, индекс пластов покурской свиты – ПК. В ряде случаев можно допустить отклонение от общих правил индексации комплексов или горизонтов. Так, в центральных районах ЗСП горизонту, охватывающему разрез алымской и черкашинской свит, был присвоен индекс А, а горизонту, охватывающему отложения нижневартовской под-свиты и мегионской свиты, - индекс Б. Аналогичная ситуация имеет место в отложениях юрской системы, проницаемым пластам которой присвоен индекс Ю.

2. Индекс пласта состоит из индекса горизонта, индекса района и номера пласта. Проницаемые пласты индексируются заглавными буквами, непроницаемые – строчными. Например, индексы проницаемых пластов алымской свиты в Сургутском районе – АС₁, АС₂..., в Нижневартовском районе АВ₁, АВ₂... Непроницаемые пласты в этих же районах – ав₁, ас₁ и т.д. Одинаковые номера в проницаемом и непроницаемом пластах означают, что последний залегает над первым.

3. Если два проницаемых пласта или более объединяются за счет изменения литологического состава разделяющих их непроницаемых пластов, то под их индексом ставятся крайние номера объединенных пластов – АС₁₋₃, БВ₈₋₉.

4. Если пласт разделяется на несколько выдержанных пропластков, то для каждого из них сверху индекса пласта ставится порядковый номер пропластка сверху вниз арабскими цифрами. Например, БС₁₀¹.

Задание

Начертить на листе формата А4 стратиграфическую шкалу (рис. 1). Письменно ответить на вопросы для самопроверки.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое стратиграфия?
2. Что устанавливает стратиграфия?
3. Описать понятия системы и периода.
4. Что такое возрастные реперы?

Геохронологическая таблица

Эра (группа), длительность, млн лет	Период, его обозначение (нижняя граница, млн лет)	Система	Цветовое обозначение	Эпоха	Отдел (стратиграфический индекс)
Кайнозойская KZ 67–70 (66)	Антропогенный или четвертичный (квартер), Q (1,7±2,0)	Четвертичная	Желтого-серый	Современная	Современный или голоцен (Q ₄)
				Поздчетвертичная	Верхнечетвертичный или неоплейстоцен (Q ₃)
				Среднечетвертичная	Среднечетвертичный или мезоплейстоцен (Q ₂)
				Раннечетвертичная	Нижнечетвертичный или эоплейстоцен (Q ₁)
Неогеновый (неоген), N (26±1)	Неогеновая	Лилмонно-жёлтый	Позднеогеновая или плиоценовая	Плиоценовый (плиоцен) (N ₃)	
			Раннеогеновая или миоценовая	Миоценовый (миоцен) (N ₁)	
			Поздпалеогеновая или олигоценная	Олигоценный (олигоцен) (P ₃)	
			Среднепалеогеновая или эоценовая	Эоценовый (эоцен) (P ₂)	
Палеогеновый (палеоген), P (67±3)	Палеогеновая	Оранжево-жёлтый	Раннепалеогеновая	Палеогеновый (палеоцен) (P ₁)	
			Меловой (мел), K (137±5)	Верхнемеловой (K ₂)	
			Раннемеловой	Нижнемеловой (K ₁)	
			Юрский (юра), J (195±5)	Верхнеюрский (J ₃)	
Мезозойская MZ 165–710 (169)	Триасовый (триас), T (230±10)	Триасовая	Фиолетовый	Познетриасовая	Верхнетриасовый (T ₃)
				Среднетриасовая	Среднетриасовый (T ₂)
				Раннетриасовая	Нижнетриасовый (T ₁)
				Пермский (пермь), P (285±10)	Верхнепермский (P ₁)
Палеозойская PZ 310–385 (335)	Каменноугольный (карбон), C (350±10)	Пермская	Оранжево-коричневый	Раннепермская	Нижнепермский (P ₁)
				Позднекаменноугольная	Верхнекаменноугольный (C ₃)
				Среднекаменноугольная	Среднекаменноугольный (C ₂)
				Раннекаменноугольная	Нижнекаменноугольный (C ₁)
Девонский (девон), D (405±10)	Девонская	Коричневый	Серый	Позндевонская	Верхнедевонский (D ₃)
				Среднедевонская	Среднедевонский (D ₂)
				Раннедевонская	Нижнедевонский (D ₁)
				Силурийский (силур), S (440±15)	Верхнесилурийский (S ₂)
Ордовикский (ордовик), O (500±15)	Ордовикская	Оливковый	Сиво-зелёный (светлый)	Раннесилурийская	Нижнесилурийский (S ₁)
				Позднеордовикская	Верхнеордовикский (O ₃)
				Среднеордовикская	Среднеордовикский (O ₂)
				Раннеордовикская	Нижнеордовикский (O ₁)
Кембрийский (кембрий), C (570±30)	Кембрийская	Голубовато-зелёный (тёмный)	Розовый	Позднекембрийская	Верхнекембрийский (C ₃)
				Среднекембрийская	Среднекембрийский (C ₂)
				Раннекембрийская	Нижнекембрийский (C ₁)
				Протерозойская PR около 2000 (2030)	—
Археозойская AR 1500	—	—	—	—	

Рис. 1. Стратиграфическая шкала

Практическая работа № 2

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод апт-сеноманского комплекса

Общие положения

Заводнение продуктивных пластов на нефтяных месторождениях Среднеобского района Западной Сибири осуществляется также за счет подземных вод апт-сеноманского водоносного комплекса.

В Нефтеюганском районе эксплуатируется Усть-Балыкский и Правдинский участки, в Сургутском районе – Солкинский, Западно-Сургутский, в Нижневартовском – Мегионский, Советский, Сомотлорский участки. Суммарная потребность в воде по всем участкам составляет около 500 тыс. м³/сут. Интенсивный отбор подземных вод вызовет падение пластового давления на обширной территории размером около 150 тыс. км².

Исследования, проводимые на отдельных участках водозабора, а также анализ геолого-геофизического и гидрогеологического материалов позволяют провести оценку эксплуатационных запасов, которую следует проводить на основе комплексной характеристики эксплуатационного объекта с учетом геологических, гидрогеологических и гидродинамических показателей.

Геологические показатели. Мощность осадков покурской свиты на территории рассматриваемого района изменяется от 684 до 862 м. Глубина залегания кровли колеблется от 900 до 1090 м, подошвы – от 1590 до 1920 м. По промыслово-геофизическим исследованиям в разрезе покурской свиты выделяются три подсвиты. Нижняя подсвита имеет мощность 150-200 м, средняя – 240-329 м и верхняя – 180-280 м. Строение подсвит слоистое. В пределах области фильтрации подземных вод отмечается относительная выдержанность отложений покурской свиты как по мощности и глубине залегания, так и по литологическому составу и коллекторским свойствам. Ближайшая зона выклинивания песчаных отложений находится в 250 км от границы рассматриваемого района. В кровле и подошве покурской свиты залегают мощные глинистые толщи, являющиеся надежными водоупорами в пределах всего Среднеобского района. Имеющийся геологический материал о строении эксплуатационного объекта в пределах Среднеобского района, а также геофизическая интерпретация его свидетельствует о сравнительной неоднородности песчаных отложений по разрезу, слоистом строении и возможности схематизации комплекса пород покурской свиты как бесконечного в плане по сравнению с размерами участков пласта.

Гидрогеологические показатели. Водоносные комплексы мезозойских отложений Западно-Сибирского бассейна вмещают напорные слабоминерализованные (до 25 г/л) хлоридные натриевые воды. Движение подземных вод в этих комплексах происходит от периферийных частей бассейна – областей питания к центральным и северным районам низменности, которые являются областью скрытой разгрузки вод. Апт-сеноманский водоносный комплекс развит на площади всего бассейна. В районе Среднего Приобья комплекс вскрыт скважинами на всю мощность. Полученные данные свидетельствуют о высокой его водообильности (до 5 л/сек). О масштабах фильтрации можно судить по величине расхода потока между Западно-Сургутским и Усть-Балыкским участками (уклон 0,0002, мощность водоносных отложений 425 м, коэффициент фильтрации 1,43 м/сут). Эта величина на километр ширины потока составит около 100 м³/сут, а средняя скорость фильтрации – около 10 см/год.

Гидродинамические показатели. Гидродинамический метод основан на схематизации гидрогеологических условий и определении основных расчетных параметров. Эта основная задача решается на основе сравнительно кратковременных гидродинамических исследований на водозаборных скважинах (в среднем 1 сутки) и анализе общей геолого-гидрогеологической обстановки. В условиях напорных вод производительность водозаборных сооружений будет обеспечиваться за счет высвобождения упругих запасов, обусловленных расширением воды и сжатием пласта вследствие понижения напора при откачке.

Также для расчетных целей необходимо учитывать расположение проектируемого водозабора относительно границ области фильтрации или границ раздела между зонами с различ-

ными фильтрационными свойствами. Границами области фильтрации могут являться структурные геологические элементы или породы, обладающие низкой водопроницаемостью. Расход подземных вод со стороны этих границ практически равен нулю.

По результатам всех проведенных исследований:

- рассчитывают коэффициенты фильтрации и пьезопроводности по месторождению;
- определяют суммарную эффективную мощность песчаных отложений;
- строят карту эффективных мощностей;
- на основе карты эффективных мощностей строят карты водопроницаемости и пьезопроводности;
- оценивают эксплуатационные запасы подземных вод. Оценка запасов сводится к плоской оценке, т.к. не учитывается вертикальная составляющая движения подземных вод.

Задание

1. Законспектировать общие положения принципиальной расчетной схемы оценки эксплуатационных запасов подземных вод апт-сеноманского комплекса.
2. Письменно ответить на вопросы для самопроверки.
3. Определить суммарную эффективную мощность песчаных отложений по отдельным эксплуатационным участкам по формуле:

$$K_{\phi} = 0,003366 * M,$$

где K_{ϕ} – коэффициент фильтрации

M – суммарная эффективная мощность песчаных отложений, м.

Исходные данные взять из таблицы 1.

Таблица 1

Гидрогеологические параметры апт-сеноманского водоносного комплекса на эксплуатационных участках Среднеобского района

№ варианта	Эксплуатационный участок	Коэффициент фильтрации, K_{ϕ}
1, 13	Усть-Балыкский	1,29
2, 14	Солкинский	1,30
3, 15	Западно-Сургутский	1,35
4, 16	Правдинский	0,89
5, 17	Быстринский	1,27
6, 18	Мамонтовский	1,25
7, 19	Южно-Балыкский	1,22
8, 20	Аганский	0,84
9, 21	Ватинский	0,80
10, 22	Самотлорский	0,81
11, 23	Мегионский	0,82
12, 24	Советский	0,87

Вопросы для самопроверки

1. Что включает принципиальная расчетная схема оценки эксплуатационных запасов подземных вод апт-сеноманского комплекса?
2. На основе чего строят карты водопроницаемости и пьезопроводности?
3. Почему оценка запасов считается «плоской» оценкой?

Практическая работа № 3

Графическое изображение расположения месторождений Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

Задание

Начертить на листе формата А4 расположение месторождений.

Кратко описать геологическую характеристику любого выбранного месторождения из учебного материала, предоставленного преподавателем для выполнения работы.

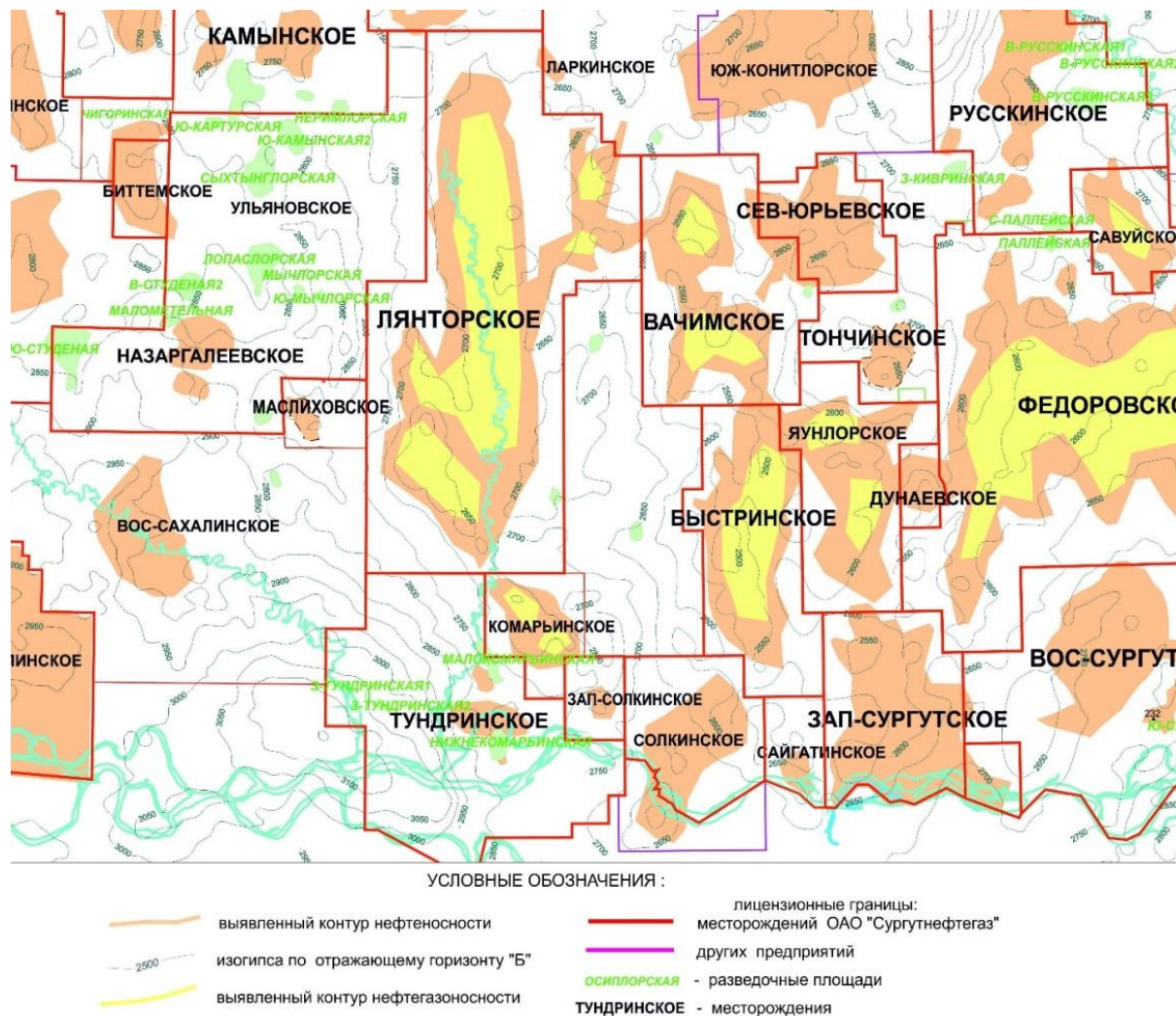


Рис. 2. Расположение месторождений

Практическая работа № 4

Построение графика разработки месторождения

Общие положения

На Сургутском своде крупные и уникальные по запасам скопления нефти приурочены не только к широко распространенным в Западной Сибири ловушкам пластового сводового типа, но также и к структурно-литологическим. Примером этому служат залежи пласта БС₁₀ Усть-Балыкского и Мамонтовского месторождений, Западно-Сургутского и пласта БС₈ – Правдинского.

С целью ускоренного ввода в разработку Усть-Балыкского месторождения основное внимание было обращено на подготовку промышленных запасов в пластах БС₁-БС₅. Залежь же пласта БС₁₀ вскрылась единичными скважинами. Поэтому при передаче месторождения в раз-

работку контур залежи пласта БС₁₀ не был обоснован, ВНК принимался условно на максимально возможной высокой гипсометрической отметке – 2372 м, а запасы классифицированы лишь по категории С₁.

Перспективы прироста запасов по пласту БС₁₀ Усть-Балыкской площади расширились с открытием к югу от нее на Мамонтовской структуре залежи нефти в этом же пласте БС₁₀. Многие полагали, что Усть-Балыкской и Мамонтовской площадях существуют самостоятельные залежи с близкими, но разными ВНК. Для структурно-литологической на Усть-Балыкской площади он принимался на отметке – 2390 м, а для пластовой сводовой на Мамонтовской структуре в среднем – 2395 м.

Доразведка залежи пласта БС₁₀ Усть-Балыкского месторождения проводилась:

1. путем углубления эксплуатационных скважин;
2. заложения специальных разведочных скважин на пласт БС₁₀, так как контур этой залежи оказался значительно шире вышезалегающих.

Проведенный анализ геологических материалов по этой залежи свидетельствует о том, что основным фактором, контролирующим высоту залежи, является не структурный, а литологический, поэтому контур залежи выходит за пределы емкости отдельных ловушек. Следовательно, все структуры южной части Пимского вала в зоне развития пласта БС₁₀ в песчаной фации должны быть заполнены углеводородами. Данное обстоятельство послужило основанием для пересмотра материалов по нефтеносности пласта БС₁₀ на Тепловской структуре, являющейся непосредственным продолжением Южно-Балыкского поднятия.

Задание

Построить график разработки Лянторского/Дунаевского месторождения по годам. Пример построения графика представлен на рисунке 3.

Описать, опираясь на график, стадии разработки месторождения.

Исходные данные взять из таблицы 2.

По числителю – четные варианты (Лянторское месторождение), по знаменателю - нечетные варианты (Дунаевское месторождение).

Таблица 2

Исходные данные

Годы	Добыча нефти	Обводненность	Коэффициент нефтеотдачи	Нефтяные скважины	Нагнет. скважины
1976/86	0	0/2	0/0	14/20	13/0
1978/88	1665	3/5	4/4	122/100	71/60
1980/90	5836	15,3/17,3	5,7/6	261/220	157/100
1982/92	8379	24,8/26,8	13,4/10	541/500	213/200
1984/94	11444	29,6/31,6	23,8/12	943/923	293/250
1986/96	11746	51,6/53,6	35,3/19	1087/1000	391/350
1988/98	10843	59,7/61,7	46,2/19	1355/1200	438/400
1990/2000	7899	68,1/70,1	53,5/21	1250/1100	432
1992/2002	4936	77,2/79,2	58,8/21,5	1078/1010	421
1994/2004	3035	81/83	62,2/23,3	885/804	386/422
1996/2006	2297	79,5/81,5	63,7/25	745/720	199/390
1998/2008	2005	80/82	65,9/25,1	651/600	218/380
1999/2010	2088	84/86	66,9/27	674/610	233/379
2002/2012	2063	84,3/86,3	67,8/39	679/620	238/379

Вопросы для самопроверки

1. Показать на карте месторождений (практическая работа № 3) расположение описываемого месторождения.

2. Описать, опираясь на график стадии разработки месторождения. В приложении А показан пример.

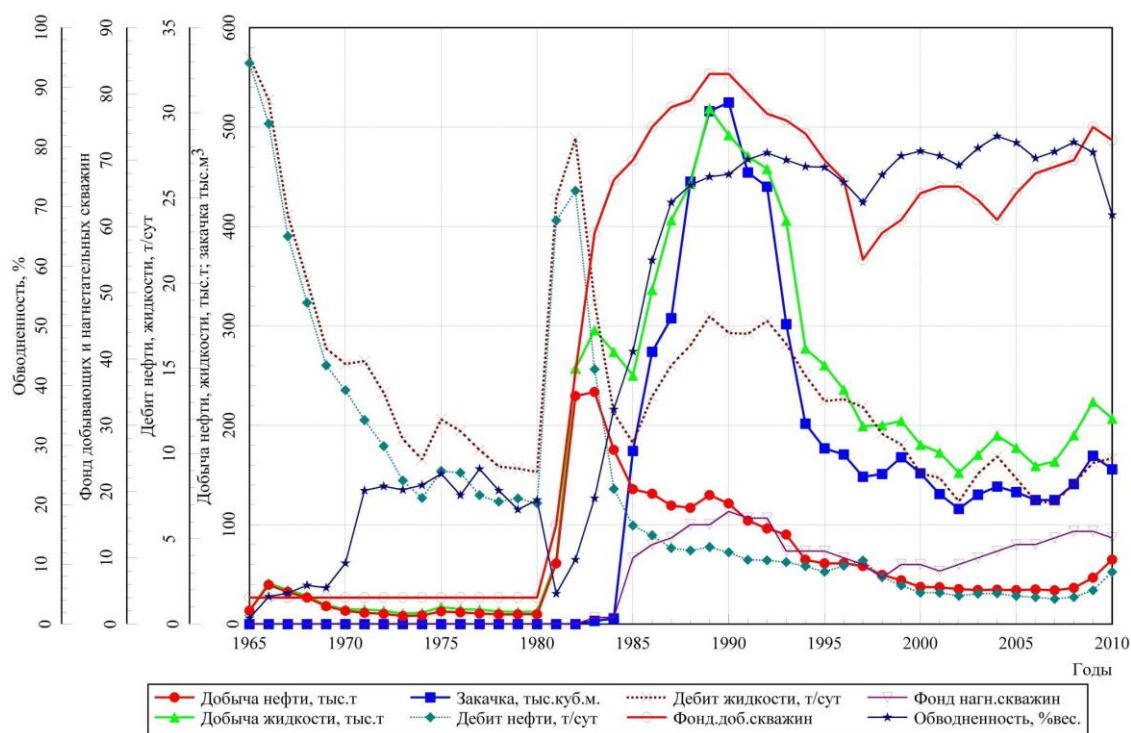


Рис. 3. Пример построения графика разработки

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и построения, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Задачами СР являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических работах, при написании выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым формам контроля.

1. При подготовке к занятиям необходимо изучить теоретическую часть вопроса данной темы по конспектам лекций, теоретическому материалу, изложенному в методических указаниях к практическим занятиям, и учебнику.

2. Внести дополнения по рассмотренным вопросам в конспекты лекций.
3. Подготовиться к практическому занятию, прочитав пояснения, и рассмотреть порядок его выполнения. Отметить в конспекте, что непонятно в ходе ее выполнения.
4. Выполнить работу в тетради для практических работ.

Самостоятельная работа студентов - один из лучших методов самопроверки усвоения теоретического материала.

Виды самостоятельной работы студентов:

Работа с книгой. При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой.

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться;
- сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге;
- разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть;
- естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. Информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию).
2. Усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений).
3. Аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. Творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Самопроверка. После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих заданий на практических занятиях и самостоятельно, студенту рекомендуется, ответить на вопросы для самопроверки, воспроизвести по памяти определения, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Консультации. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к зачету. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключении еще раз целесообразно повторить основные положения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Геология и разработка месторождений Западной Сибири**

Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2 (0-60)	3 (61-75)	4 (76-90)	5 (91-100)
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.1 Выбор технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Знать (З1): технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	не знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	частично знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	уверенно знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		Уметь (У1): подбирать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	не умеет подбирать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	с ошибками подбирает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	умеет подбирать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	уверенно подбирает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2 (0-60)	3 (61-75)	4 (76-90)	5 (91-100)
		Владеть (В1): навыками осуществления оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	не владеет навыками осуществления оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	слабо владеет навыками осуществления оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	хорошо владеет навыками осуществления оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	уверенно владеет навыками осуществления оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

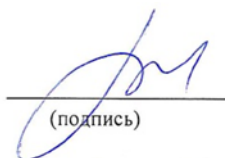
КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Геология и разработка месторождений Западной Сибири**
 Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**
 Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

№ 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	Бородкин В.Н. Модель формирования и текстурные особенности пород ачимовского комплекса севера Западной Сибири : учебное пособие / В.Н. Бородкин, А.Р. Курчиков, А.В. Мельников, А.В. Храмцова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. – 84 с.	Электр. ресурс	100	100	+
2	Кислухин В.И. Учебное пособие по курсу "Геология нефти и газа" : учебное пособие / В.И. Кислухин, И.В. Кислухин, В.Н. Бородкин. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. — 48 с.	Электр. ресурс	100	100	+
3	Нагаева С.Н. Геология и разработка месторождений Западной Сибири: методические указания к практическим занятиям : учебное издание. – Тюмень : Издательский центр БИК, 2020. – 18 с.	Электр. ресурс	100	100	+
3	Ягафаров, А.К. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.К. Ягафаров, И.И. Клещенко, Г.П. Зозуля. - Электрон. дан. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. - 396 с.	Электр. ресурс	100	100	+

И.о.заведующего кафедрой

«31» 08 2020 г.



(подпись)

Р.Д. Татлыев

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

И.о. заведующего кафедрой _____ Р.Д. Татлыев

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой _____ Р.Д. Татлыев

« ____ » _____ 20__ г.