

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2023 12:04:29  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Общей и теоретической физики

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.01.02 Модели оптимальной разработки и обустройства месторождений нефти и газа***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность

**21.05.05** ***Физические процессы горного или нефтегазового производства***  
код наименование специальности

Программа

***специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"***

Форма обучения

**Заочная**

Для поступивших на обучение в  
**2023 г.**

Разработчик (составитель)  
***д.т.н., профессор***  
***Филиппов А. И.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>6</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	10
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>10</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-3. Способен разрабатывать программы НИР в соответствии с научно-производственным планом структурного подразделения	ПК-3.1. Владеет инновационными технологиями проведения геолого-промысловых работ.	Обучающийся должен знать: способы оптимизации разработки и обустройства месторождений нефти и газа
	ПК-3.2. Разрабатывает перспективную программу НИР на основе приоритетных планов организации.	Обучающийся должен уметь: на основе физического анализа задачи составлять адекватную математическую модель, описывающую процессы.
	ПК-3.3. Определяет приоритетные направления геолого-промысловых работ; участвует в разработке программ НИР.	Обучающийся должен владеть: аналитическими методами и программными средствами, позволяющими моделировать процессы оптимальной разработки и обустройства месторождений нефти и газа
ПК-6. Способен разрабатывать современные, отвечающие нуждам промышленности методики оценки ресурсов и запасов	ПК-6.1. Разрабатывает современные методы оценки запасов и ресурсов.	Обучающийся должен знать: способы оптимизации разработки и обустройства месторождений нефти и газа
	ПК-6.2. Оценивает результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин.	Обучающийся должен уметь: на основе физического анализа задачи составлять адекватную математическую модель, описывающую процессы, происходящие при разработке и обустройстве месторождений нефти и газа
	ПК-6.3. Разрабатывает современные методики оценки ресурсов и запасов углеводородов.	Обучающийся должен владеть: численными методами и программными средствами, позволяющими моделировать процессы оптимальной разработки и обустройства месторождений нефти и газа

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

получение знаний и навыков по базовым вопросам проектирования разработки нефтяных месторождений; ознакомление студентов с основными технологическими показателями разработки, основными принципами, правилами и стадиями проектирования разработки месторождений.

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Теоретическая механика; механика сплошных сред», «Материаловедение», «Безопасность жизнедеятельности», «Геология», «Промысловая геофизика», «Прикладные задачи математической физики», «Технология добычи нефти и газа», «Математические методы физики», «Теоретические основы разработки нефтегазовых месторождений». Компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Модели оптимальной разработки и обустройства месторождений нефти и газа» потребуются при выполнении ВКР.

Дисциплина изучается на 5, 6 курсах в 10, 11 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	16
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	116

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	11

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
		Контактная работа с преподавателем	СР

		<b>Лек</b>	<b>Пр/Сем</b>	<b>Лаб</b>	
<b>1</b>	<b>Темы дисциплины</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>116</b>
1.1	Физические процессы, происходящие при извлечении нефти и газа из недр	1	1	0	10
1.2	Исследование истощенных месторождений	1	2	0	15
1.3	Диагностика оборудования	0	0	0	12
1.4	Ресурсосбережение	1	2	0	12
1.5	Коррозионный износ оборудования	0	0	0	15
1.6	Исследование скважин	1	2	0	6
1.7	Проектирование месторождений	2	4	0	8
1.8	Интеллектуальные системы управления	0	0	0	8
1.9	Геолого- технологические модели месторождений	0	0	0	10
1.10	Аналитические методы моделирования	1	1	0	8
1.11	Численные методы моделирования	1	4	0	8
1.12	Современные программные продукты	0	0	0	4
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>116</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

<b>№</b>	<b>Наименование раздела / темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
<b>1</b>	<b>Темы дисциплины</b>	
1.1	Физические процессы, происходящие при извлечении нефти и газа из недр	Геолого-физические и физико-химические процессы, протекающие в пластовых резервуарах и окружающей геологической среде при извлечении из недр нефти и газа новыми технологиями и техническими средствами для создания научных основ эффективных систем разработки месторождений углеводородов.
1.2	Исследование истощенных месторождений	Научные аспекты и средства обеспечения системного комплексного проектирования и мониторинга процессов разработки месторождений углеводородов в истощенных месторождениях и водонасыщенных пластах с целью рационального недропользования.
1.4	Ресурсосбережение	Научные основы ресурсосбережения и комплексного использования пластовой энергии и компонентов осваиваемых минеральных ресурсов.
1.6	Исследование скважин	Интерпретация и комплексирование результатов геофизических, гидродинамических и лабораторных исследований скважин.
1.7	Проектирование месторождений	Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов
1.10	Аналитические методы моделирования	Приближенные аналитические модели нефтегазовых месторождений

1.11	Численные методы моделирования	Численные модели нефтегазовых месторождений
------	--------------------------------	---

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Темы дисциплины</b>	
1.1	Физические процессы, происходящие при извлечении нефти и газа из недр	Определение физических свойств горных пород
1.2	Исследование истощенных месторождений	Интерпретация каротажных кривых в области забоя
1.4	Ресурсосбережение	Энергоаудит месторождения
1.6	Исследование скважин	Интерпретация каротажных кривых в стволе скважины
1.7	Проектирование месторождений	Проектирование месторождений с использованием современных программных средств
1.10	Аналитические методы моделирования	Составление аналитической модели скважины
1.11	Численные методы моделирования	Составление численной модели месторождения

## 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом процесса обучения и может быть определена как творческая деятельность студентов, направленная на приобретение ими новых знаний и навыков.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и в том числе, формирование общепрофессиональных компетенций.

### Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков.

Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений. Роль самостоятельной работы возрастает, т.к. перед учебным заведением стоит задача в т.ч. и по формированию у студента потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности

Студентами практикуется два вида самостоятельной работы:  
– аудиторная;

– внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т.ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

*для овладения знаниями:*

- чтение текста (учебника, методической литературы);
- составления плана текста;
- графическое изображение структуры текста, выполнение индивидуальных работ;
- конспектирование текста; выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники, интернета и др.;

*для закрепления систематизации знаний:*

работа с конспектом лекции (обработки текста);

– повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

– составление плана выполнения работы в соответствии с планом, предложенным преподавателем;

- ответы на контрольные вопросы;
- тестирование, выполнение упражнений и индивидуальных работ;

*для формирования умений:*

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- выполнение чертежей, схем.

Основное содержание самостоятельной работы составляет выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовку к практическим занятиям и к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, домашних заданий, индивидуальных заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовку к практическим занятиям и к промежуточной аттестации. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в таблице:

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Введение.	Состояние топливно-энергетического комплекса в России и в мире. Структура мирового производства энергоресурсов. Прогнозы мировой добычи нефти.
2.	Физические процессы, происходящие при извлечении нефти и газа из недр.	Геолого-физические и физико-химические процессы, протекающие в пластовых резервуарах и окружающей геологической среде при извлечении из недр нефти и газа новыми технологиями и техническими средствами для создания научных основ эффективных систем разработки месторождений углеводородов.
3.	Исследование истощенных месторождений.	Научные аспекты и средства обеспечения системного комплексного проектирования и мониторинга процессов разработки месторождений углеводородов в истощенных месторождениях и водонасыщенных пластах

		с целью рационального недропользования.
4.	Диагностика оборудования.	Современные технологии и технические средства добычи и подготовки скважинной продукции, диагностика оборудования и промышленных сооружений.
5.	Ресурсосбережение.	Научные основы ресурсосбережения и комплексного использования пластовой энергии и компонентов осваиваемых минеральных ресурсов.
6.	Коррозионный износ оборудования.	Условия и причины образования отложений асфальтосмолопарафиновых веществ, гидратов, неорганических солей в нефтяных, газовых и газоконденсатных скважинах, механизм и характер коррозионного износа нефтегазопромыслового оборудования
7.	Исследование скважин	Интерпретация и комплексирование результатов геофизических, гидродинамических и лабораторных исследований скважин.
8.	Проектирование месторождений	Проблемы и задачи проектирования и оптимизации систем разработки месторождений углеводородов
9.	Интеллектуальные системы управления	Теоретические основы интеллектуальных систем управления и принятия решений в нефтегазодобыче
10.	Геолого-технологические модели месторождений	Развитие и эффективность применения постоянно действующих геолого-технологических моделей месторождений
11.	Аналитические методы моделирования	Приближенные аналитические модели нефтегазовых месторождений
12.	Численные методы моделирования	Численные модели нефтегазовых месторождений
13.	Современные программные продукты	Современные программные продукты для оценки и прогнозирования показателей добычи углеводородов.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

1. Сафин, С.Г. Введение в нефтегазовое дело : учебное пособие / С.Г. Сафин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - 2-е изд., пересмотр. и доп. - Архангельск : САФУ, 2015. - 159 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01053-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436198 (08.06.2023)

#### Дополнительная учебная литература:

1. Королев, А. Л. Компьютерное моделирование / А. Л. Королев .— М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2015 .— 230 с. : ил. — (Педагогическое образование) .— Библиогр.: с. 223-228 .— ISBN 978-5-94774-487-3 : 227 р. 70 к. 20 шт.
2. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD : учеб. пособие для студ. вузов по спец. "Информатика" / С. В. Поршнев .— 2-е изд., доп. — М. : Горячая линия-Телеком, 2015 .— 319 с. : ил. — Прил.: с. 314-317 .— ISBN 978-5-9912-0119-3 : 290 р. 13 к. 10 шт.

### 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование документа с указанием реквизитов
---	---

<b>п/п</b>	
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

<b>№ п/п</b>	<b>Адрес (URL)</b>	<b>Описание страницы</b>
1	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=503102">znanium.com/bookread2.php?book=503102</a>	Учебное пособие «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев
2	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-upravleniya-proektami-v-oblasti-stroitelstva-obektov-neftyanoi-otrasli">https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-upravleniya-proektami-v-oblasti-stroitelstva-obektov-neftyanoi-otrasli</a>	Статья «Совершенствование системы управления проектами в области строительства объектов нефтяной отрасли»
3	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Крупнейшая реферативная и цитируемая база рецензируемой литературы: научных журналов, книг и материалов конференций.
4	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов.

### 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

<b>Наименование программного обеспечения</b>
Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 10

### 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<b>Тип учебной аудитории</b>	<b>Оснащенность учебной аудитории</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, доска поворотная магнитно-маркерная, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала