

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 12:04:30
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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.О.25 Промысловая геофизика

обязательная часть

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

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
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	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	11
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	11
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4. Способен разрабатывать и внедрять новые передовые технологии в области геологоразведки и подсчета углеводородного сырья	ПК-4.1. Планирует технологии геологических изысканий; технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ.	Обучающийся должен знать: методы измерения геофизических полей, цели геофизических исследований, решаемые геологические и технологические задачи нефтегазовой геологии и разработки; методические особенности решения инженерных задач с помощью методов геофизики.
	ПК-4.2. Внедряет передовые технологии в процесс поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений; разрабатывает и внедряет передовые технологии подсчета запасов и управления запасами.	Обучающийся должен уметь: формировать комплекс геофизических исследований для решения конкретных геологических, технологических и инженерных задач, исследования технического состояния скважин, контроля разработки месторождений полезных ископаемых.
	ПК-4.3. Принимает участие в разработке и подготовке предложений новых методик и технологий в области геологоразведки и подсчета запасов; внедрение новых технологий в производственный процесс.	Обучающийся должен владеть: навыками анализа информативности отдельных геофизических методов для выявления, оценки и контроля разработки коллекторов нефти и газа, исследования технического состояния скважин; навыками поиска новых знаний в области геофизических методов с использованием информационных технологий.

<p>ОПК-15. Способен осуществлять техническое руководство технологическими лабораториями на горных или нефтегазоводобывающих производствах с целью контроля параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений</p>	<p>ОПК-15.1. Осуществляет технический контроль, проводит измерения физических величин, определяет погрешности измерения процессов добычи и переработки полезных ископаемых.</p>	<p>Обучающийся должен знать: принципы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами, технологии проведения исследований; физические характеристики геофизических полей, теоретические основы, интерпретационные параметры основных геофизических методов</p>
	<p>ОПК-15.2. Проводит измерения физических величин, определяет погрешности измерений, применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; использует стандарты и другие нормативные документы при контроле процессов добычи, переработки полезных ископаемых.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: понимать смысл геофизической информации, собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников и на основе собранной информации вскрывать причинно-следственные связи; использовать полученные знания для анализа информативности геофизических исследований в различных геолого-технологических условиях</p>
	<p>ОПК-15.3. Владеет правовыми основами и нормативными документами по качеству, стандартизации и сертификации для контроля параметров на нефтегазоводобывающих производствах.</p>	<p>Обучающийся должен владеть: основными принципами методик выполнения исследований различными геофизическими методами; методикой сбора и оценки параметров, необходимых для составления физической модели объекта и выбора рационального комплекса</p>

		геофизических исследований; навыками оптимизации комплекса геофизических исследований для решения геолого-технологических задач
--	--	---

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

Цели изучения дисциплины:

повышение уровня профессиональных знаний, умений и навыков студентов в области промысловых геофизических исследований скважин как метода скважинных наблюдений и их использовании в комплексе геологогеофизических работ.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: блок «Физика», «Теоретическая механика; механика сплошных сред», «Безопасность жизнедеятельности».

Компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины «Промысловая геофизика» потребуются при изучении дисциплин «Теоретические основы разработки нефтегазовых месторождений», «Моделирование разработки месторождений нефти и газа», «Трубопроводный транспорт нефти и газа», «Теоретические основы разработки нефтегазовых месторождений», «Физические процессы при добыче полезных ископаемых».

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 6, 7 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 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	10
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)	88

Формы контроля	Семестры
-----------------------	-----------------

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
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6	10	0	88
1.1	Введение. Методы промысловой геофизики.	1	1	0	10
1.2	Изучение технического состояния скважин	1	2	0	14
1.3	Работы по перфорации, отбору грунтов и торпедированию	1	2	0	14
1.4	Промыслово-геофизическое оборудование. Организация промыслово-геофизических работ.	1	2	0	16
1.5	Интерпретация диаграмм кажущегося удельного сопротивления. Определение удельного сопротивления горных пород	1	2	0	16
1.6	Интерпретация диаграмм других методов исследований скважин	1	1	0	18
	Итого	6	10	0	88

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Введение. Методы промысловой геофизики.	Электрический каротаж. Техника измерений при электрическом каротаже. Радиоактивные методы каротажа. Геохимические методы исследования скважин. Термокаротаж. Метод скорости проходки (механический каротаж). Сейсмокаротаж (акустический каротаж). Магнитный каротаж.
1.2	Изучение технического состояния скважин	Температурные измерения в скважинах. Термометры для измерения температуры в скважинах. Определение мест притока воды в скважину и затрубного движения жидкости резистивиметром и термометром. Определение мест притока воды резистивиметром. Определение затрубного движения воды и местоположения отдающих (поглощающих) пластов термометром. Применение радиоактивных изотопов для определения местоположения

		поглощающих пластов. Определение высоты подъема цемента. Определение высоты подъема цемента термометром. Определение высоты подъема цемента при помощи радиоактивных методов. Контроль толщины слоя цемента. Контроль гидравлического разрыва пласта. Измерение диаметра скважины каверномером. Измерение искривления скважины
1.3	Работы по перфорации, отбору грунтов и торпедированию	Перфорация колонны и отбор грунтов. Подготовка скважины для перфорации и отбора грунтов. Определение глубин при перфорации и отборе грунтов. Торпедирование скважин. Устройство торпед. Подготовка скважины для торпедирования
1.4	Промышленно-геофизическое оборудование. Организация промышленно-геофизических работ.	Каротажный кабель. Устройство кабеля. Каротажные зонды, электроды и грузы. Спуско-подъемное оборудование. Каротажные станции. Работа на буровой. Организация промышленно-геофизических работ. Порядок проведения работ. Планирование
1.5	Интерпретация диаграмм кажущегося удельного сопротивления. Определение удельного сопротивления горных пород	Боковое каротажное зондирование (БКЗ). Интерпретация фактической кривой БКЗ. Палетки максимальных кривых зондирования (МКЗ). Интерпретация максимальных кривых зондирования. Ограничения в применении палеток МКЗ. Некоторые примеры интерпретации БКЗ. Пласты с проникновением раствора. Оформление результатов БКЗ. Метод приближенного определения удельного сопротивления пласта.
1.6	Интерпретация диаграмм других методов исследований скважин	Интерпретация данных геохимических методов исследования скважин. Основные факторы, влияющие на показания газового каротажа. Промышленная оценка пластов по данным газового каротажа. Некоторые методы интерпретации данных газового каротажа. Интерпретация диаграмм акустического каротажа. Изучение геологического разреза скважины по кавернограмме

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Введение. Методы промышленной геофизики.	Семинарское занятие
1.2	Изучение технического состояния скважин	Решение задачи КОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИНЫ
1.3	Работы по перфорации, отбору грунтов и торпедированию	Решение задачи СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ ПРОМЫСЛОВЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
1.4	Промышленно-геофизическое оборудование. Организация промышленно-геофизических работ.	Решение задачи КАЛИБРОВКА СКВАЖИНЫХ КАВЕРНОМЕРОВ-ПРОФИЛЕМЕРОВ

1.5	Интерпретация диаграмм кажущегося удельного сопротивления. Определение удельного сопротивления горных пород	Решение задачи ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ФЛЮИДА В СТВОЛЕ СКВАЖИНЫ
1.6	Интерпретация диаграмм других методов исследований скважин	Решение задачи ВЫЯВЛЕНИЕ ИНТЕРВАЛОВ ЗАКОЛОННОГО ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ МЕТОДОМ ТЕРМОМЕТРИИ

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. Методы промышленной геофизики.	Электрический каротаж. Техника измерений при электрическом каротаже. Радиоактивные методы каротажа. Геохимические методы исследования скважин. Термокаротаж. Метод скорости проходки (механический каротаж). Сейсмокаротаж (акустический каротаж). Магнитный каротаж.
2.	Изучение технического состояния скважин	Температурные измерения в скважинах. Термометры для измерения температуры в скважинах. Определение мест притока воды в скважину и затрубного движения жидкости резистивиметром и термометром. Определение мест притока воды резистивиметром. Определение затрубного движения воды и местоположения отдающих (поглощающих) пластов термометром. Применение радиоактивных изотопов для определения местоположения поглощающих пластов. Определение высоты подъема цемента. Определение высоты подъема цемента термометром. Определение высоты подъема цемента при помощи радиоактивных методов. Контроль толщины слоя цемента. Контроль гидравлического разрыва пласта. Измерение диаметра скважины каверномером. Измерение искривления скважины
3.	Работы по перфорации, отбору грунтов и торпедированию	Перфорация колонны и отбор грунтов. Подготовка скважины для перфорации и отбора грунтов. Определение глубин при перфорации и отборе грунтов. Торпедирование скважин. Устройство торпед. Подготовка скважины для торпедирования
4.	Промышленно-геофизическое оборудование. Организация промышленно-геофизических работ.	Каротажный кабель. Устройство кабеля. Каротажные зонды, электроды и грузы. Спуско-подъемное оборудование. Каротажные станции. Работа на буровой. Организация промышленно-геофизических работ. Порядок проведения работ. Планирование

5.	Интерпретация диаграмм кажущегося удельного сопротивления. Определение удельного сопротивления горных пород	Боковое каротажное зондирование (БКЗ). Интерпретация фактической кривой БКЗ. Палетки максимальных кривых зондирования (МКЗ). Интерпретация максимальных кривых зондирования. Ограничения в применении палеток МКЗ. Некоторые примеры интерпретации БКЗ. Пласты с проникновением раствора. Оформление результатов БКЗ. Метод приближенного определения удельного сопротивления пласта.
6.	Интерпретация диаграмм других методов исследований скважин	Интерпретация данных геохимических методов исследования скважин. Основные факторы, влияющие на показания газового каротажа. Промышленная оценка пластов по данным газового каротажа. Некоторые методы интерпретации данных газового каротажа. Интерпретация диаграмм акустического каротажа. Изучение геологического разреза скважины по кавернограмме

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

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

Основная учебная литература:

1. Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / А. Г. Соколов, Н. Черных ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082> (дата обращения: 08.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1277-2. – Текст : электронный.
2. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело: полный курс : учебник : в 2 томах : [16+] / В. В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 2. – 400 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617841> (дата обращения: 08.06.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0557-7 (Т. 2). – ISBN 978-5-9729-0552-2. – Текст : электронный.
3. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело: полный курс : учебник : в 2-х т. : [16+] / В. В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 1. – 416 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617838> (дата обращения: 08.06.2023). – ISBN 978-5-9729-0556-0 (Т. 1). - ISBN 978-5-9729-0552-2. – Текст : электронный.

Дополнительная учебная литература:

1. Митрофанов, Г. М. Обработка и интерпретация геофизических данных : учебное пособие : [16+] / Г. М. Митрофанов ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 168 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574895> (дата обращения: 08.06.2023). – Библиогр. с. 106. – ISBN 978-5-7782-3805-3. – Текст : электронный.
2. Плакс, Д. П. Промысловая геофизика : учебно-методическое пособие / Д. П. Плакс, М. А. Бабец. — Минск : БНТУ, 2016. — 142 с. — ISBN 978-985-550-697-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/248417> (дата обращения: 08.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
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»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.xumuk.ru/bse/	Советская энциклопедия. Здесь вы найдете основные термины, понятия и определения
2	http://www.scopus.com	Крупнейшая реферативная и цитируемая база рецензируемой литературы: научных журналов, книг и материалов конференций.
3	http://apps.webofknowledge.com	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

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 10

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
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
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала
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