

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра
проектирования объектов
нефтегазового комплекса
(ПОНГК_ИНГ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра проектирования
объектов нефтегазового комплекса
(ПОНГК_ИНГ)

наименование кафедры

К.И. Борисов

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН

Дисциплина ФТД.02 Основы технологии проектирования
строительства скважин

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

21.03.01 Нефтегазовое дело. Профиль подготовки 21.03.01.31 Бурение
нефтяных и газовых скважин

Программу
составили

канд.техн.наук, Доцент, А.Л. Неверов

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является углубление ранее полученных знаний и формирование практических навыков по составу, порядку разработки, согласования, экспертизы и утверждению рабочего проекта на строительство скважин и, прежде всего, технико-технологической части со всеми сопровождающими ее расчётами, а также формирование у студентов профессиональных компетенций в области строительства нефтяных и газовых скважин, общекультурных компетенций, предусмотренных направлением «Нефтегазовое дело».

1.2 Задачи изучения дисциплины

Цели преподаваемой дисциплины достигаются за счет выполнения комплекса учебно-методических работ, включающих следующее:

- изучение особенностей реализации инвестиционного проекта в нефтегазовой отрасли;
- анализ полноты и достоверности исходных материалов для осуществления процедуры проектирования скважин на нефть и газ;
- изучение методики выбора вида проекта и вариантов проектных решений;
- освоение последовательности расчетов в технологии проектирования скважин на нефть и газ;
- изучение этапов решения очередной задачи рабочего проекта на сооружение скважины, включая необходимую корректировку исходных данных и предшествующих расчетов;
- освоение особенностей автоматизированного проектирования процесса сооружения скважин на нефть и газ;
- изучение рабочих нормативных документов, на которых основывается процесс проектирования, согласования, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации на сооружение скважин.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5.1:Использовать современные информационные технологии при сборе, анализе и представлении информации.
--

ОПК-5.2:Использовать современные вычислительные методы для обработки

данных и моделирования процессов, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
ОПК-6.1: Знать: - принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности.
ОПК-6.2: Уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности.
ОПК-6.3: Владеть: - владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
ПК-1: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
ПК-1.1: Знать: - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
ПК-1.2: Уметь: - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПК-1.3: Владеть: - навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
ПК-5: Способен оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
ПК-5.1: Знать: - понятия и виды технологической, технической и промышленной документации и предъявляемые к ним требования; - виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов
ПК-5.2: Уметь: - формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах; - вести промышленную документацию и отчетность; - пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами
ПК-5.3: Владеть: - навыками ведения промышленной документации и отчетности

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Геология и литология

Квантовая физика

Неорганическая химия

Физическая и коллоидная химия

Электромагнетизм и волны

Общая химия

Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	1,33 (48)
занятия лекционного типа	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	1,67 (60)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения о проектной документации при строительстве нефтяных и газовых скважин	3	0	0	6	
2	Состав и содержание проектной технологической документации	3	0	0	8	
3	Вводная и геологическая часть основных разделов проектной документации	3	3	0	8	
4	Технологическая часть основных разделов проектной документации	5	3	0	8	
5	Техническая часть основных разделов проектной документации	5	3	0	8	
6	Экономическая часть проектной документации	5	5	0	8	

7	Нормативно правовая база строительства нефтяных и газовых скважин	5	1	0	8	
8	Охрана недр при строительстве нефтяных и газовых скважин	3	1	0	6	
Всего		32	16	0	60	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Проектирование процесса строительства нефтяных и газовых скважин. Основы разработки проектной документации на строительство скважин. Организация процедуры проектирования, согласования, экспертизы, утверждения проектной документации на строительство скважин.	3	0	0
2	2	Краткое содержание разделов проектной документации на строительство скважин. Виды проектной документации и условия ее применения. Проектная документация на строительство различных по назначению и условиям бурения скважин	3	0	0
3	3	Геологическая часть проектной документации	3	0	0

4	4	Технико-технологическая часть проектной документации	5	0	0
5	5	Технико-технологическая часть проектной документации	5	0	0
6	6	Нормативно-техническая документация. Этапность разработки, виды и содержание проектной документации. Экономическая часть проектной документации	5	0	0
7	7	Нормативно-техническая документация. Этапность разработки, виды и содержание проектной документации. Экономическая часть проектной документации	5	0	0
8	8	Промышленная и экологическая безопасность проектной документации	3	0	0
Всего			22	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	3	Анализ геологических данных по месторождению «ЗВЕЗДОЧКА». Выбор и обоснование конструкций скважин и проектного забоя. Выбор и обоснование конструкции долот. Оценка их эффективности. Деление геологического разреза на пачки одинаковой буримости.	3	0	0
2	4	Задача кустового проектирования. Выбор буровой установки, направления движения бурового станка и расстояния между скважинами. Задача проектирования траектории проводки наклонно-направленной или горизонтальной скважины. Анализ сближения стволов на кусту. Выбор и проектирование КНБК	3	0	0
3	5	Выбор и проектирование КНБК	3	0	0
4	6	Формирование проектной документации в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»	5	0	0
5	7	Формирование проектной документации в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»	1	0	0

6	8	Формирование проектной документации в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»	1	0	0
Всего			16	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карпов К. А.	Строительство нефтяных и газовых скважин	Москва: Лань, 2017

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Балаба В. И.	Строительство скважин. Требования промышленной безопасности: учебное пособие	Москва: РГУ нефти и газа, 2005
Л1.2	Бабаян Э. В.	Конструкция нефтяных и газовых скважин. Осложнения и их преодоление: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2018
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Брилл Дж. П., Мукерджи Х., Русских Ю. В., Кравченко М. Н.	Многофазный поток в скважинах: пер. с англ.	Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006
Л2.2	Балаба В. И.	Управление качеством в бурении: учебное пособие	Москва: Недра, 2008
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Карпов К. А.	Строительство нефтяных и газовых скважин	Москва: Лань, 2017

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная библиотечная система «СФУ»	www.bik.sfu-kras.ru
Э2	Политематическая электронно- библиотечная система «Znanium» издательства «Инфра-М»	www.nanium.com
Э3	Политематическая электронно- библиотечная система издательства «Лань»	www.e.lanbook.com
Э4	Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки	www.diss.rsl.ru
Э5	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина	www.elib.gubkin.ru
Э6	БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»	www.consultant.ru
Э7	Российские научные журналы на платформе	www.elibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Рекомендации по работе с конспектом после лекции.

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти (через 10 ч после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе

чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к лабораторному занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе.

Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

1) ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;

2) поработать с конспектом лекции по теме занятия, прочитать соответствующие разделы учебников и других источников;

3) выполнить конспект первоисточников и выделить положения и вопросы, не совсем понятные или вызывающие сомнения.

Студентам рекомендуется ознакомиться заранее с темой и целью практических занятий, со списком литературы, изучить ряд первоисточников, уяснить основные понятия, принципы и категории предмета. Большую помощь в этом может оказать конспектирование. Перед конспектированием следует внимательно изучить список вопросов, выносимых на обсуждение в ходе практического занятия. Конспектируются фундаментальные, основополагающие источники, оригинальные произведения выдающихся педагогов.

При составлении конспекта не нужно конспектировать все подряд, следует выделять самое главное, познавательное, необходимое для подготовки к занятию; не рекомендуется конспектировать то, что непонятно, если во время изучения материала и конспектирования возникают вопросы или замечания, желательно их записывать. Качественно выполненный конспект позволит неоднократно его использовать, продумать и проанализировать материал заново, выстроить собственное представление о предмете, найти интересующие проблемы, понять и усвоить их, подготовиться к зачету.

Кроме конспектирования, желательно, готовясь к занятиям, ознакомиться с публикациями в периодических изданиях, журналах, посвященных изучаемой теме, а также воспользоваться Интернетом. В ходе практических занятий, высказывая свои суждения, задавая вопросы, студент не только демонстрирует свою подготовленность к занятию, но и лучше понимает и запоминает материал.

3. Методические рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом

Самостоятельная работа предполагает нормирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий. Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Как работать с рекомендованной литературой.

Успех в процессе самостоятельной работы, самостоятельного чтения литературы во многом зависит от умения правильно работать с книгой, работать над текстом. Опыт показывает, что при работе с текстом целесообразно придерживаться такой последовательности.

Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе.

Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного) материале.

Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала не сложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов. План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении. Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника. Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом. Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу). В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) под руководством преподавателя является составной частью «самостоятельная работа студентов», принятого в высшей школе.

СРС под руководством преподавателя представляет собой вид занятий, в ходе которых студент, руководствуясь методической и специальной литературой, а также указаниями преподавателя,

самостоятельно выполняет учебное задание, приобретая и совершенствуя при этом знания, умения и навыки практической деятельности.

При этом взаимодействие студента и преподавателя приобретает вид сотрудничества: студент получает непосредственные указания преподавателя об организации своей самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию руководства через консультации и контроль. Познавательная деятельность студентов при выполнении самостоятельных работ данного вида заключается в накоплении нового для них опыта деятельности на базе усвоенного ранее формализованного опыта (опыта действий по известному алгоритму) путем осуществления переноса знаний, умений и навыков. Суть заданий работ этого вида сводится к поиску, формулированию и реализации идей решения.

Это выходит за пределы прошлого формализованного опыта и в реальном процессе мышления требует от обучаемых варьирования условий задания и усвоенной ранее учебной информации, рассмотрения ее под новым углом зрения. В связи с этим самостоятельная работа данного вида должна выдвигать требования анализа незнакомых студентом ситуаций и генерирования новой информации для выполнения задания.

5. Подготовка к текущему и промежуточному контролю

Изучение разделов дисциплины заканчивается определенными методами контроля, к которым относится: текущая аттестация. При подготовке к текущей аттестации у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение изучаемого раздела дисциплины. Вначале следует просмотреть весь материал по изученному разделу, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач 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.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	-Microsoft® Windows.
9.1.2	-Microsoft® Office.
9.1.3	-Adobe Acrobat.
9.1.4	-ESET NOD32.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
9.2.7	7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
9.2.8	8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

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

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, лабораторная установка «Электрохимическая защита от коррозии»).

Помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).

- Фотолаборатория DCI-400- для фотографирования керна (научн./учебн.)
- UPP-200 Лабораторный учебный зондовый пермеаметр (учебн.)
- гамма-регистратор для регистрации гамма-излучений керна (научн./учебн.)
- Станок для обрезки и шлифовки образцов керна TRM-100 (научн./учебн.)

- DDP-100 станок для выбуривания образцов керна диаметрами 25 и 30 мм (научн./учебн.)
- Пила для продольной и поперечной резки полноразмерного керна LBSS-100 (научн./учебн.)
- CPPP-310 Групповой капилляриметр (научн./учебн.)
- PERG-200 Газовый пермеаметр для измерения проницаемости (учебн.)
- PORG-200 Газовый порозиметр для измерения порового объема (учебн.)
- MSAT-100 Ручной сатуратор для насыщения образцов керна (научн./учебн.)
- PERL-200 Жидкостный пермеаметр для измерения проницаемости (учебн.)
- VBA-200 Установка для определения открытой пористости образцов керна гравиметрическим методом. (научн./учебн.)
- AVS-200 Система измерения скорости пробега акустических волн (научн./учебн.)
- ARS-200 Система определения удельного сопротивления горных пород (научн./учебн.)
- Учебная фильтрационная система UFS-200 (научн./учебн.)
- ROCKCOM учебная система исследования сжимаемости пород (научн./учебн.)
- сушильный шкаф Binder (научн./учебн.)