

4017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет
Кафедра «Нефтегазовые технологии»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.
Н. В. Лобов

2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Нефтегазовая геотехнология»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки специалистов

Специальность: 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»

Специализации подготовки специалистов	«Физические процессы горного производства»
Квалификация выпускника	специалист
Специальное звание выпускника	горный инженер
Выпускающая кафедра:	«Разработка месторождений полезных ископаемых»
Форма обучения	очная

Курс: 3 **Семестр:** 6

Трудоёмкость:
- кредитов по базовому учебному плану: 4 ЗЕ
- часов по базовому учебному плану: 144 ч

Виды контроля:
Экзамен: 6 Зачёт: - Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь 2017

Учебно-методический комплекс дисциплины «Нефтегазовая геотехнология» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», утверждённого Министерством образования и науки РФ от 12 сентября 2016 г., номер приказа 1156;

- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства», утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства» очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Геология», «Компьютерное моделирование рудных месторождений», «Подземная геотехнология», «Проектирование рудников», «Разработка территориально совмещенных месторождений», «Горное право», «Горно-промышленная экология», «Физико-химическая геотехнология», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений».

Разработчик
Старший преподаватель каф. НГТ



Д.А. Мартюшев

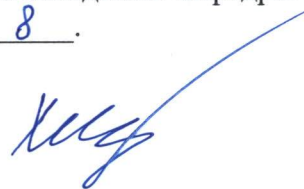
Рецензент
к.т.н., доц. каф. НГТ



А.В. Лекомцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовые технологии» «01» 03 2017 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой,
д-р техн. наук, доц.



Г.П. Хижняк

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета 03.04. 2017 г., протокол № 14.

Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета,
канд. геол.-минерал. наук, доц.



О.Е. Кочнева

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедры РМПИ,
д-р техн. наук, проф.



С.С. Андрейко

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование знаний и представлений о технологиях добычи нефти и газа.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

• способностью разрабатывать планы мероприятий по реализации технологического регламента процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов (ПК-2);

1.2. Задачи дисциплины:

- **изучение** месторождений углеводородных полезных ископаемых и технологий их разработки;

- **изучение** расчетов параметров технологических процессов добычи углеводородных полезных ископаемых;

- **формирование навыков** принятия решений по управлению технологическими процессами добычи нефти и газа.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- месторождения нефти и газа
- способы бурения и эксплуатации нефтяных и газовых скважин
- методики расчета параметров технологических процессов добычи углеводородных полезных ископаемых

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.35 «Нефтегазовая геотехнология» относится к базовой части Блока 1 дисциплин и является обязательной при освоении ОПОП специальности «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-2	способностью разрабатывать планы мероприятий по реализации технологического регламента процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	Геология Подземная геотехнология	Компьютерное моделирование рудных месторождений Проектирование рудников Разработка территориально совмещенных месторождений

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-2

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код	Формулировка компетенции
ПК-2	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-2 Б1.Б.34	способность использовать основные законы механики, гидростатики, гидродинамики и термодинамики при решении прямых и обратных задач гидромеханики как основы разработки нефтяных и газовых месторождений.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения дисциплины студент:	Виды учебной работы	Средства оценки
знает: - прямую и обратную задачи гидромеханики, - особенности установившегося и неустановившегося движения углеводородов в пористых и трещинных средах, - способы описания различных	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы контрольных работ. Защита реферата. Вопросы по подготовке к

<p>фильтрационных потоков;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физическую сущность и параметры процессов производства при добыче, переработке и транспорте углеводородного сырья, как на суше, так и в море; 	<p>Подготовка реферата.</p>	<p>экзамену.</p>
<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры моделей грунта , - рассчитывать основные параметры фильтрации для линейного и нелинейного законов, - вычислять дебиты нефтяных и газовых скважин при различных условиях фильтрации; - использовать законы и закономерности физических процессов добычи, переработки и транспорта углеводородов, включая добычу, транспорт и переработку на шельфе, с целью комплексного использования георесурсов; - обрабатывать статистическую информацию, получаемую при изучении свойств пласта для обоснования технологий разработки месторождений и создания трубопроводных систем; 	<p>Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке отчетов по практическим занятиям</p>	<p>Отчеты по практическим занятиям.</p>
<p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами определения фильтрационных параметров пласта, - методами решения основных задач подземной гидромеханики; 	<p>Лабораторные работы. Самостоятельная работа по подготовке отчетов по лабораторным работам</p>	<p>Отчеты по лабораторным работам.</p>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость , ч	
		в семестре	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	44	44
	- в том числе в интерактивной форме	16	16
	- лекции (Л)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	10	10
	- практические занятия (ПЗ)	28	28
	- в том числе в интерактивной форме	6	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
	- изучение теоретического материала	32	32
	- подготовка к практическим занятиям	14	14
	- подготовка отчетов по практическим работам	14	14
4	Итоговый контроль по дисциплине: <i>экзамен</i>	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)					Итоговый контроль	Трудоемкость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР			самостоятельная работа
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	2	2				4		6
		2	6	2	4			8		14
	2	3	6	2	4			8		14
		4	6	2	4		2	8		14
	Всего по модулю			20	8	12		2	28	
2	3	5	6	2	4			8		14
		6	6	2	4			8		14
	4	7	6	2	4			8		14
		8	6	2	4		2	8		14
	Всего по модулю			24	8	16		2	32	
Итоговая аттестация									36	36
Итого:			44	16	28		4	60	36	144/4

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Освоение месторождений углеводородных полезных ископаемых

Раздел 1. Общая характеристика месторождений нефти и газа.

Л - 4 ч., ПЗ - 4 ч., СРС – 12 ч.

Тема 1. Общие сведения о месторождениях нефти и газа

Нефтегазодобывающая промышленность в России и зарубежом. История отечественной и мировой нефтедобычи. Понятие о месторождениях и залежах нефти и газа. Классификация месторождений нефти и газа.

Тема 2. Геолого-физические характеристики месторождений нефти и газа.

Коллекторы нефти и газа, их основные свойства и методы исследования. Пластовые флюиды: их основные свойства и методы исследования. Запасы и ресурсы нефти и газа, методы определения.

Раздел 2. Технология бурения скважин

Л - 4 ч., ПЗ - 8 ч., СРС – 16 ч.

Тема 3. Основные способы бурения нефтяных и газовых скважин.

Вилы и назначение скважин. Понятие о конструкции скважины. способы бурения. Ударное бурение. Вращательное бурение. Оборудование для бурения скважин. Крепление скважин. Пуск скважин в эксплуатацию.

Тема 4. Пуск скважин в эксплуатацию.

Понятие о заканчивании скважин. Вторичное вскрытие продуктивных пластов. Освоение скважин (вызов притока). Опробование и испытание скважин.

Модуль 2. Технологии добычи нефти и газа

Раздел 3. Эксплуатация скважин

Л - 4 ч., ПЗ - 8 ч., СРС – 16 ч.

Тема 5. Способы и технологии добычи нефти.

Скважинная и шахтная технологии добычи нефти: общие сведения, преимущественные особенности; отечественный и мировой опыт. Понятие о фонтанной и механизированной добыче нефти. Механизированная эксплуатация скважин – насосная и газлифтная. Установки скважинных насосов: виды, условия эффективного применения. Осложнения при эксплуатации.

Тема 6. Сбор, подготовка и транспортировка нефти и газа.

Схемы сбора нефти на промысле, их основные технологические элементы. Технологические процессы подготовки нефти и газа. Требования к качеству товарных нефти и газа. Общие сведения о магистральном транспорте нефти и газа.

Раздел 4. Интенсификация добычи углеводородных полезных ископаемых и повышение компонентоотдачи пластов.

Л - 4 ч., ПЗ - 8 ч., СРС – 16 ч.

Тема 7. Повышение компонентоотдачи пластов.

Компонентоотдача нефтяных и газовых залежей: способы определения, составляющие коэффициентов извлечения нефти и газа. Методы и технологии повышения нефте – и газоотдачи.

Тема 8. Интенсификация добычи нефти и газа.

Основные способы увеличения добывных возможностей скважин. Методы интенсификации притока: классификация, технологии и условия эффективного применения. Оборудование для интенсификации добычи.

4.3. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1, 2	2	<i>Расчет геолого-физических параметров месторождений нефти и газа</i>
3, 4	3	<i>Расчет технологических параметров наклонно-направленного бурения скважин</i>
5, 6	4	<i>Расчет процесса освоения скважины</i>
7, 8	5	<i>Расчет параметров работы скважинных насосных установок</i>
9, 10	6	<i>Расчет процессов промысловой подготовки нефти</i>
11, 12	7	<i>Расчет технологических параметров процесса поддержания пластового давления</i>
13, 14	8	<i>Расчет и проектирование геолого-технических мероприятий</i>

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Перечень тем лабораторных работ – не предусмотрен

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	4
2	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	8
3	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	8
4	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	8
5	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	8
6	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	8
7	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	8
8	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	8
	Итого: в ч / в ЗЕ	60 / 1,67

5.2 Индивидуальные задания

Требования к индивидуальным заданиям

Индивидуальные задания является комплексным, охватывают все темы дисциплины и выполняются в форме докладов согласно теме, выданной преподавателем. Список типовых тем:

1. История отечественной и мировой нефтедобычи
2. Запасы и ресурсы нефти и газа, методы определения
3. Пуск скважин в эксплуатацию
4. Опробование и испытание скважин
5. Осложнения при эксплуатации скважин
6. Общие сведения о магистральном транспорте нефти и газа
7. Составляющие коэффициентов извлечения нефти и газа
8. Оборудования для интенсификации добычи

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины и выполнение контрольной работы студентов реализуется с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущего лекционного материала
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1,2)

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен. Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и задачу. Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонд оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплин (ЗУВы)	Виды контроля			
	ТК	РК	Прз	Экзамен
Знает:				
Хронологическую последовательность и наименование основных технологических операций при добыче нефти и газа	+	+		+
Сущность и особенности различных геотехнологий	+	+		+
Физическую сущность и параметры процессов горного производства при добыче углеводородных полезных ископаемых	+	+		+
Основные проблемы при реализации технологических процессов добычи нефти и газа и пути их решения	+	+		+
Технику и технологию скважинной добычи нефти	+	+		+
Технику и технологию шахтной добычи нефти	+	+		+
Умеет:				
Составлять планы реализации технологического регламента при добыче углеводородных полезных ископаемых			+	
Выполнять расчеты параметров технологических процессов добычи углеводородных полезных ископаемых			+	

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.35
**«Нефтегазовая
геотехнология»**

(индекс и полное название дисциплины)

21.05.05
(131201.65)/13120102.65

(код направления подготовки /
специальности)

ФП/ФП1

(аббревиатура направления /
специальности)

2016

(год утверждения
учебного плана ООП)

Блок 1. Дисциплины (модули)

(цикл дисциплины)

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

обязательная

по выбору студента

**Физические процессы горного или нефтегазового
производства / Физические процессы горного
производства**

(полное название направления подготовки / специальности)

Уровень подготовки: специалист
 бакалавр
 магистр

Форма обучения: очная
 заочная
 очно-заочная

Семестр(-ы):

6

Количество групп:

1

Количество студентов:

30

Мартюшев Д.А.

(фамилия, инициалы преподавателя)

горно-нефтяной

(факультет)

«Нефтегазовые технологии»

(кафедра)

Старший преподаватель

(должность)

8(342)219-82-50

(контактная информация)

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие / И.Р. Юшков, Г.П. Хижняк, П.Ю. Илюшин; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. -175 с.	28+ЭБ
2	Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа: учебник для вузов / М.М. Иванова, Л.Ф. Дементьев, И.П. Чоловский. – Стер. – Перепеч. С изд.1985 г. – Москва: Альянс, 2014. – 422 с.	42
3	Эксплуатация нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / В.В. Поплыгин; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. –Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. -191 с.	30+ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Нефтегазовое дело: учебное пособие: в 6 т / Уфимский государственный нефтяной технический университет; Институт дополнительного профессионального образования; под.ред. А.М. Шаммазова. – Санкт-Петербург: Недра, 2011. Т. 3: Добыча нефти и газа / Ю.В. Зейгман – 2011. – 285 с., 17,75 усл.печ. л.: ил. – на с 3. Порт.ред. – библиогр.: с.285	4
2	Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин / А.С. Повалихин и др.; под. Ред. А.Г. Калинина. – Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. – 645 с.	5
2.2 Периодические издания		
1	Нефтяное хозяйство: научно-технический и производственный журнал / ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство». - в ПНИПУ 1994-2017. – Издаётся с 1920 г.	
2	Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. — Москва : ВНИИОЭНГ. – В ПНИПУ 1994 – 1999, 2001 – 2017. Издаётся с 1992 г.	
3	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – Пермь: Изд-во ПНИПУ. – в ПНИПУ 1994-2017. – Издаётся с 1994 г..	
2.3 Нормативно-технические издания		
-		
2.4 Официальные издания		
-		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		

1	2	3
	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
	Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент. журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2016. – Режим доступа: Компьютер. Сеть Науч. Б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана	

Основные данные об обеспеченности на 22.03.2017
(дата составления рабочей программы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на

(дата контроля литературы)

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Л	PowerPoint		Презентационное сопровождение лекционного материала
2	ПЗ	PowerPoint		Защита рефератов,
3	ПЗ, ЛР	Текстовые, графические редакторы, электронные таблицы MS Office		Систематизация, представление и обработка данных

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Учебная аудитория	Кафедра НГТ	407	60	60
2	Лаборатория технологии добычи нефти	Кафедра НГТ	417	48	16

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, аренда и т.п.)	Номер ауд.
1	2	3	4	5
1	Лабораторный стенд «Модель нефтяного пласта»	1	оперативное управление	417

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		