

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 20 » февраля 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Основы разработки нефтяных и газовых месторождений
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Электрификация и автоматизация горного производства
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование компетенций, направленных на приобретение знаний, умений и владений для автоматизации процесса разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и электрификации производственных объектов.

Задачи:

1. Изучить влияние различных процессов, происходящих в нефтяных и газовых месторождениях на систему электрификации и автоматизации разработки.
2. Освоить методы проведения расчетов эффективности использования оборудования и работы электрических сетей при добыче нефти и газа.
3. Сформировать навыки разработки рекомендаций по автоматизации процессов, происходящих при разработке нефтяных и газовых месторождений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Месторождения нефти и газа.
2. Процессы, происходящие в пласте при фильтрации нефти и газа.
3. Технологические показатели разработки нефтяных и газовых месторождений.
4. Методы проведения расчетов эффективности использования оборудования при добыче углеводородного сырья с учетом электрических сетей.
5. Алгоритмы выполнения оценки производственных процессов для автоматизации.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знать: - нормы технологического проектирования при добыче углеводородного сырья с учетом электроснабжения; - методы оценки эффективности работы оборудования для добычи нефти и газа с точки зрения автоматизации процессов; - технологический режим добывающих и нагнетательных скважин для оценки напряжения в электрической сети.	Знает содержание основных этапов разработки проектной и технической документации при проектировании систем электропривода, электрических сетей горнодобывающих предприятий, автоматизированных систем управления электромеханическим оборудованием	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать технологические параметры работы скважинного оборудования при добыче нефти и газа; - оценивать процессы добычи нефти и газа на предмет возможной автоматизации; - выполнять расчеты параметров промышленного оборудования в соответствии с нормами проектирования в нефтегазовой промышленности; - разрабатывать технические проекты с учетом электрических сетей и принципов автоматизации процессов. 	<p>Умеет работать с нормативной документацией (правилами безопасности, нормами проектирования и др.), разрабатывать и оформлять в соответствии с ней технические проекты и отчеты</p>	<p>Отчёт по практическом у занятию</p>
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	<p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки проектных документов в соответствии с государственными стандартами и руководящими документами; - технологического обоснования внедрения современных технологий автоматизации в добывающий комплекс предприятия; - анализа соответствия используемого электрического оборудования при добыче нефти и газа требованиям технологического процесса; - навыками разработки и реализация мероприятий по совершенствованию систем электропривода, электрических сетей добывающей компании. 	<p>Владеет навыками разработки и оформления документации на различных стадиях разработки технических проектов систем электропривода, электрических сетей горнодобывающих предприятий, автоматизированных систем управления электромеханическим оборудованием</p>	<p>Отчёт по практическом у занятию</p>

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				
Введение.	2	0	0	2
Понятие о месторождении. Классификация месторождений углеводородов. Геолого-физическая характеристика продуктивного пласта. Пористость. Проницаемость. Свойства пластовых флюидов. Запасы и ресурсы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 1. Основы разработки нефтяных месторождений.	8	0	20	48
Тема 1. Способы разработки месторождений нефти. Силы, действующие в продуктивном пласте. Режимы работы залежей. Первичные, вторичные и третичные методы разработки. Системы разработки. Интенсивность выработки запасов различными системами разработки. Тема 2. Технологические показатели разработки месторождений углеводородов. Основные технологические показатели разработки месторождений нефти и газа, влияющие на электрификацию и автоматизацию добычи. Стадии и график разработки. Методы повышения нефте- и газоотдачи пластов, интенсификации добычи. Тема 3. Добыча, сбор и транспортировка нефти. Способы эксплуатации скважин. Технологический режим добывающих и нагнетательных скважин. Системы сбора и подготовки нефти. Нефтепромысловое оборудование. Электроприводы. Системы автоматизации. Электрические сети. Основы расчетов дебитов нефти. Магистральные нефтепроводы. Резервуарные парки. Тема 4. Проектирование разработки месторождений нефти. Методология разработки месторождений нефти. Жизненный цикл месторождения. Цифровое месторождение.				
Модуль 2. Основы разработки газовых месторождений.	6	0	14	38
Тема 1. Способы разработки газовых месторождений. Силы, действующие в продуктивном пласте. Режимы работы газовых залежей. Изменение энергетической характеристики залежи при разработке. Особенности размещения скважин. Особенности разработки месторождений газового конденсата. Технологические факторы, влияющие на эффективность разработки газовых месторождений. Тема 2. Добыча, сбор и транспортировка газа и газоконденсата. Особенности добычи природного газа. Системы сбора и подготовки газа. Газопромысловое оборудование. Автоматизированные датчики измерения и передачи технологических параметров. Основы расчетов дебитов газа. Хранение и распределение газа. Магистральные газопроводы. Подземные хранилища. Сжиженный				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
природный газ. Тема 3. Проектирование разработки газовых месторождений. Методология разработки газовых месторождений. Жизненный цикл месторождения. Цифровое месторождение.				
Заключение.	2	0	0	2
Подведение итогов освоения дисциплины студентами. Оценка освоения знаний и компетенций по дисциплине.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение технологических показателей разработки месторождения.
2	Основы расчетов элементов электрической цепи при обустройстве нефтяного месторождения.
3	Основы расчетов дебита нефтяной скважины.
4	Определение параметров системы поддержания пластового давления.
5	Основы расчетов при гидравлическом разрыве пласта.
6	Основы расчетов электропривода насосного оборудования добывающей скважины.
7	Определение рациональной технологии транспортировки нефти на месторождении.
8	Определение рационального варианта разработки газового месторождения.
9	Определение числа автоматизированных датчиков газового месторождения.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. 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. 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.

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

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Дейк Л. П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений : пер. с англ. / Л. П. Дейк. - Москва: Премиум Инжиниринг, 2009.	3
2	Коршак А. А. Основы нефтегазового дела : учебник для вузов / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2001.	40
3	Новоселов Ю. Б. Электрификация нефтяной и газовой промышленности Западной Сибири / Ю. Б. Новоселов, В. П. Росляков, В. А. Шпилевой. - Москва: Недра, 1980.	2
4	Основы нефтегазового дела : учебник для вузов / Е. О. Антонова [и др.]. - Москва: Недра, 2003.	26

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Керимов В. Ю. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами : учебное пособие / В. Ю. Керимов, А. Б. Толстов, Р. Н. Мустаев. - Москва: ИНФРА-М, 2016.	5
2	Меньшов Б. Г. Электрификация предприятий нефтяной и газовой промышленности : учебник для вузов / Б. Г. Меньшов, И. И. Суд. - М.: Недра, 1984.	4
3	Парфенов А. Н. Автоматизированный электропривод в нефтяной промышленности : учебное пособие / А. Н. Парфенов. - Москва: Недра, 1982.	2
4	Сажин Р. А. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / Р. А. Сажин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	81
5	Ч. 2. - М.: , Нефть и газ, 2005. - (Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие для вузов; Ч. 2).	28
6	Ч.1. - М.: , Нефть и газ, 2005. - (Программные средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие для вузов; Ч.1).	31
7	Юшков И. Р. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебно-методическое пособие / И. Р. Юшков, Г. П. Хижняк , А. И. Юшков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	20
2.2. Периодические издания		
1	International Journal of Offshore and Polar Engineering / Society of Petroleum Engineers - Richardson: Society of Petroleum Engineers, Inc., 1991 - .	
2	Journal of Petroleum Science and Engineering / Elsevier B.V. - Amsterdam: Elsevier B.V., 1987 - .	
3	SPE Journal / Society of Petroleum Engineers - Richardson: Society of Petroleum Engineers, Inc., 1969 - .	
4	Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1973 - .	
5	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело / Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Горно-нефтяной факультет; Под ред. В. И. Галкина. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011 - .	
6	Газовая промышленность : научно-технический и производственный журнал / Газпром. - Москва: Газоил-Пресс, 1956 - .	
7	Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1992 - .	
8	Нефтепромысловое дело : научно-технический журнал / Ритэк; Недра-Эстерн; Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1965 - .	

9	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал / Роснефть; Зарубежнефть; Татнефть; Башнефть; Российский межотраслевой научно-технической комплекс Нефтеотдача; Научно-техническое общество нефтяников и газовиков им. И.М. Губкина; Сургутнефтегаз; Гипротюменнефтегаз; НижневартовскНИПИнефть; Тюменский нефтяной научный центр. - Москва: Нефт. хоз-во, 1920 - .	
10	Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 2001 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 32359-2013 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Правила проектирования разработки	1
2	ГОСТ Р 53554-2009 Поиск, разведка и разработка месторождений углеводородного сырья. Термины и определения	1
3	ГОСТ Р 55415-2013 Месторождения газовые, газоконденсатные, нефтегазовые и нефтегазоконденсатные. Правила разработки	1
4	ГОСТ Р 56540-2015 Проектирование разработки и освоение газовых и газоконденсатных месторождений. Общие требования к проведению авторского надзора за выполнением проектов разработки газовых и газоконденсатных месторождений	1
5	Приказ Минприроды России от 14.06.2016 № 356 (ред. от 20.09.2019) "Об утверждении Правил разработки месторождений углеводородного сырья".	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Палий А. О. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений : методические указания / А. О. Палий, В. А. Сахаров. - Москва: Изд-во МИНХиГП им. И. М. Губкина, 1982.	1
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Гребнев В. Д. Основы нефтегазопромыслового дела : учебное пособие / В. Д. Гребнев, Г. П. Хижняк , Д. А. Мартюшев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	51

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Меньшов Б. Г. Электрификация предприятий нефтяной и газовой промышленности : учебник для вузов / Б. Г. Меньшов, И. И. Суд. - М.: Недра, 1984.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2741	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Сажин Р. А. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / Р. А. Сажин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2859	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Юшков И. Р. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебно-методическое пособие / И. Р. Юшков, Г. П. Хижняк, А. И. Юшков. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3706	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Коршак А. А. Основы нефтегазового дела : учебник для вузов / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6054	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
ПО для обработки изображений	Adobe Photoshop CS3 Russian (ПНИПУ 2008 г.)
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD 2019 Education Multi-seat Stand-alone (125 мест СТФ s/n 564-23877442)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	MS Project (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.	1
Лекция	Мультимедиа комплекс.	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.	30
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс.	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
