


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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г. Когалым

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Промысловая геология
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование комплекса знаний по геологическому обоснованию рациональной разработки месторождений углеводородов.

Задачи:

1. Освоение методов изучения геологического строения продуктивных пластов, определения фильтрационно–ёмкостных свойств горных пород, состава и свойств пластовых флюидов и запасов углеводородов.
2. Приобретение навыков выполнения расчетов и графических построений при решении задач промысловой геологии месторождений углеводородов, подсчета запасов нефтяных и газовых месторождений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Процессы, протекающие в нефтяных и газовых пластах месторождений.
2. Методы изучения и отображения процессов, протекающих в месторождениях углеводородов.
3. Геологическое строение залежи, свойства флюидов и параметры пластов-коллекторов.
4. Методы определения запасов углеводородов в продуктивных пластах.
5. Методы промыслового контроля и регулирования геологических особенностей разработки нефтяных и газовых залежей.

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-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знать категоризацию запасов, владеть методами оценки КИН при проектировании нефтяных месторождений.	Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации	Отчёт по практическому занятию

ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Знать методические основы структурных построений нефтяной залежи, уметь проводить интерпретацию по данным каротажа нефтенасыщенных интервалов.	Умеет управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Знать физические основы, единицы измерения и способы определения параметров, характеризующих ФЕС горных пород. Проводить 2D подсчет геологических запасов	Владеет навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	Отчёт по практическому занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	74	74
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	70	70
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		

Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

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	СРС
8й семестр				
Введение				
Цель и задачи промысловой геологии, объекты ее исследования, современное состояние. Условия залегания нефти и газа. Классификация горных пород по их происхождению. Понятия: флюида, коллектора, пласта, залежи.	2	0	0	0
Раздел 1. Поисково-разведочные работы на нефть и газ.				
Терминология в поисках, разведки и разработки месторождений нефти и газа. Геофизические методы поисков. Площадные геофизические методы поисков. Сейсморазведка. Понятие и категории ресурсов и запасов нефти и газа.	6	0	0	12
Раздел 2. Геологические и геофизические исследования при бурении скважин.				
Отбор и изучение образцов горных пород (керн) при бурении скважин. Детальное изучение керна. Методика и техника отбора керна из продуктивных отложений. Геологическое описание керна. Отбор шлама. Методы геофизических исследований скважин. Характеристики различных пород по данным геофизических исследований скважин (песчаники, глины, алевролиты, карбонатные породы, гидрохимические осадки). Условия достоверности выделения коллекторов в разрезе. Определение на основании геофизического материала литологического состава пород. Выделение нефтенасыщенных и водонасыщенных продуктивных пластов в разрезе скважины.	6	0	12	8
Раздел 3. Геологическое моделирование залежей углеводородов.				
Пористость и способы ее определения: по данным ГИС и данным исследования керна.	8	0	12	20

<p>Поровые и трещинные коллекторы. Качественные и количественные признаки выделения коллекторов. Коэффициенты водонасыщенности, нефтенасыщенности и газонасыщенности, их взаимосвязь, методы определения. Проницаемость пород-коллекторов. Проницаемости горных пород. Влияние размеров пустот на проницаемость пород. Понятия абсолютной, фазовой и относительной проницаемости. Определение проницаемости (по геофизическим исследованиям скважин, по керну и гидродинамическим методам). Понятие и признаки корреляции (региональной, общей, детальной). Задачи корреляции. Методика выполнения детальной корреляции. Понятие реперов. Выбор опорного пласта. Построение корреляционной схемы на основе последовательного перехода от разрезов с максимальным количеством прослоев пород-коллекторов до одного такого прослоя. Уровни и виды геологической неоднородности. Коэффициенты расчлененности, песчанистости, распространения коллекторов. Геологостатистический разрез и методика его построения. Моделирование поверхностей, ограничивающих продуктивный пласт. Построение структурных карт по кровле и подошве, карт изопахит продуктивного пласта. Методы определения водонефтяного контакта. Методы опробования продуктивных пластов и интерпретация данных опробования. Подсчет геологических запасов углеводородов. Понятия давления насыщения и пластового давления. Основные характеристики пластовых флюидов. Вязкость и плотность флюидов в различных термобарических условиях. Зональная корреляция разрезов скважин и составление сводных разрезов. Определение положения водонефтяного контакта залежи нефти.</p>				
<p>Раздел 4. Энергетическая характеристика и режимы нефтегазоносных пластов.</p>				
<p>Коэффициент извлечения нефти. Выработка запасов. Обводненность продукции скважин. Газовый фактор. Основные силы, перемещающие нефть в пласте. Виды залежей. Природные режимы залежей нефти и газа.</p>	4	0	0	12

Раздел 5. Геологическое обоснование методов и систем разработки нефтяных и газовых залежей.				
Понятие и принципы выделения эксплуатационных объектов при разработке месторождений. Методы оценки коэффициента извлечения нефти. Классификация скважин по назначению (добывающие, нагнетательные, вспомогательные, специальные) и по очередности бурения. Учет изменения фонда скважин. Геологические наблюдения за бурением и эксплуатацией скважин. Определение и анализ обводненности продукции. Условия разработки залежей на естественном режиме. Контроль за пластовым давлением. Контроль за охватом пласта процессом вытеснения. Контроль за перемещением ВНК и ГНК, за заводнением нефтяных залежей. Зависимость перемещения ВНК от соотношения вязкостей пластовой нефти, от геологической неоднородности продуктивного пласта, от размеров водонефтяной зоны. Контроль за полной выработкой запасов. Основные причины неполного извлечения нефти из пласта. Основные методы увеличения нефтеотдачи. Геолого-промысловый анализ разработки нефтяной залежи. Геологическое обоснование мероприятий по регулированию разработки нефтяной залежи.	6	0	12	18
Заключение.	2	0	0	0
Подведение итогов изучения дисциплины.				
Итого за 8й семестр	34	0	36	70
Итого по дисциплине	34	0	36	70

Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение литологического состава горных пород на основании геофизического материала. Выделение нефтенасыщенных и водонасыщенных продуктивных пластов в разрезе скважины.
2	Изучение зональной корреляции разрезов скважин. Составление сводных разрезов.
3	Изучение методов расчёта положения водонефтяного контакта залежи нефти.
4	Построение структурных карт, карт эффективных и нефтенасыщенных толщин.
5	Изучение методов подсчета запасов нефти и газа объемным методом.
6	Геолого-промысловый анализ разработки нефтяной залежи.

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, ролевые игры, тренинги 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, 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

Не используется

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный)

			доступ)
Основная литература	Гридин, В. А. Нефтегазопромысловая геология : учебное пособие (курс лекций) / В. А. Гридин, Н. В. Еремина, О. О. Луценко. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks66032	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Нефтегазопромысловая геология : лабораторный практикум / составители: В. А. Гридин, Н. В. Еремина, М. П. Голованов, Т. Р. Федорова. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks63105	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Козлова И. А. Нефтегазопромысловая геология : учебно-методическое пособие. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib5907	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Каналин В. Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учебно-практическое пособие / Каналин В. Г. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan80335	сеть Интернет; 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.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	MS Project (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)

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 Web of Science	http://www.webofscience.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/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г.Когалым

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
"Промысловая геология"

Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Курс: 4	Семестр: 8
Экзамен: 8 семестр	

Пермь 2023

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Промысловая геология" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Промысловая геология" запланировано в течение одного семестра (2 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе практических занятий, а также на экзамене (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знать категоризацию запасов, владеть методами оценки КИН при проектировании нефтяных месторождений.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Освоенные умения					
У.1. Знать методические основы структурных построений нефтяной залежи, уметь проводить интерпретацию по данным каротажа нефтенасыщенных интервалов.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Знать физические основы, единицы измерения и способы определения	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ

параметров, характеризующих ФЕС горных пород. Проводить 2D подсчет геологических запасов					КЗ
------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	----

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам Специалиста, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной

шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

2.2.1 Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 9 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано одно рубежное тестирование после освоения студентами всей дисциплины для получения допуска к экзамену.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
структурная геология	<p>Наука изучающая форму геологических тел</p> <p>структурная геология петрография петрофизика инженерная геодезия</p>	ПК-2.2
геологическая карта	<p>Выходы горных пород на дневную поверхность показывает</p> <p>геологическая карта периклиналь центриклиналь моноклиналь</p>	ПК-2.2
купола	<p>Округлая антиклиналь описывает форму</p> <p>купола мульды геоида пласта</p>	ПК-2.2
пласт	<p>Геологическое тело уплощенной формы которое имеет широкое площадное распространение и отделяется от вмещающих толщ поверхностями кровли и подошвы - это</p>	ПК-2.2
батолит	<p>Несогласное геологическое тело, состоящее из магматических горных пород, имеющее размеры более 100-500 км - это</p>	ПК-2.2