

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра региональной и нефтегазовой геологии

Авторы-составители: **Кожевникова Елена Евгеньевна**

Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ НЕФТИ И ГАЗА

Код УМК 94222

Утверждено
Протокол №7
от «18» марта 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология

направленность Геология и геохимия горючих ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геология и геохимия горючих ископаемых)

ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

ПК.7 готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач

ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Введение.

История развития геологии нефти и газа и геохимии нефти. Роль Дж. Ханта в создании новой науки. Объекты исследования. Научное и практическое значение объединения наук.

Основы современной геологии и геохимии нефти и газа

Проблемы геологии и геохимии нефти и газа потерявшие значимость

Теория происхождения нефти. Общее представление о развитии науки и проблемах, потерявших актуальность. Бурение на большие глубины.

Современные модели нефтегазообразования

Современные представления о процессах формирования НГМП, условиях генерации, эмиграции, миграции и аккумуляции нефти и газа. Флюидодинамическая концепция нефтегазообразования. Вертикальная зональность нефтеобразования и нефтегазонакопления. Структура главных зон нефте- и газообразования.

Современные требования к геологу-нефтянику

Основные понятия о том, что должен знать, понимать и уметь делать современный геолог-нефтяник на всех этапах геологоразведочных работ на нефть и газ.

Современные проблемы оценки перспектив нефтегазоносности

Новые представления о нефтегеологическом районировании

Основы нефтегазогеологического моделирования. Их недостатки и низкая практическая значимость. Новое районирование по принципу «нефтяных систем», его эффективность в геологоразведочных работах на нефть и газ. Общие представления о нефтяных системах, принципы их выделения и идентификации. Примеры в Пермском крае.

Проблемы критериев и показателей оценки перспектив нефтегазоносности

Современные классификации критериев и показателей оценки перспектив. Проблемы разработки оптимального комплекса критериев и показателей. Роль геохимических критериев. Новые методы оценки перспектив

Новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа

Нетрадиционные источники УВ

Особенности образования залежей газогидратов. Проблемы оконтуривания и разработки залежей. Перспективы развития работ в России. Общие представления о геохимических методах исследования газогидратов. Механизмы формирования, методы, критерии и показатели при поисках газов сланцев и угольных пластов. Основные особенности данных объектов при поисковых работах. Специфика формирования залежей газов в плотных песчаниках. Примеры.

Особенности глубинной нефтегазовой геологии

Общее понятие о сверхглубоком бурении. Примеры самых глубоких скважин в нефтегазоносных бассейнах. Теоретические основы глубинной нефтегазовой геологии.

Тяжелые вязкие нефти и битумы

Условия и факторы образования залежей тяжелых нефтей и битумов. Причины неиспользования в добыче. Основные направления развития работ.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13049>

2. Нестеров И. И. Проблемы геологии нефти и газа второй половины XX века/И. И. Нестеров (старший) ;сост. В. А. Каширцев [и др.] ; гл. ред. А. Э. Конторович.-Новосибирск:Изд-во Сибирского отд-ния Российской акад. наук,2007, ISBN 978-5-7692-0902-4.-608.-Библиогр. в конце глав

Дополнительная:

1. Еременко Николай Андреевич,Чилингар Георгий Варосович Геология нефти и газа на рубеже веков/Ред.М.В.Грачева.-М.:Наука,1996, ISBN 5-02-003620-X.-176.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://in.psu.ru/elis/> ELiS - электронная библиотека

<https://psu.bibliotech.ru> Библиотека БиблиоТех

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии и т.д.);
- программное обеспечение:
 1. Офисный пакет приложений («MS Office»);
 2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
 3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer»;
 4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «MS Internet Explorer», «Google Chrome».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

- Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.
- Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
- Текущий контроль: специализированная учебная аудитория исторической геологии. Состав оборудования определен в Паспорте аудитории
- Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
- Лабораторные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран,

компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской. Специализированная учебная аудитория исторической геологии Состав оборудования определен в Паспорте аудитории

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.7

готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.7 готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач</p>	<p>ЗНАТЬ: основные понятия науки, ее историю, положения и практическое значение. УМЕТЬ: находить пути решения современных проблем геологии и геохимии нефти и газа. ВЛАДЕТЬ: основными принципами развития науки и ее феноменальными особенностями.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные понятия о науке, не может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Не знает флюидодинамическую концепцию нефтегазообразования. Не знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает основные понятия о науке, может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Не знает флюидодинамическую концепцию нефтегазообразования. Не знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает основные понятия о науке, может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Знает флюидодинамическую концепцию нефтегазообразования. Не знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает основные понятия о науке, может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Знает флюидодинамическую</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>концепцию нефтегазообразования. Знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p>

ПК.19

способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач</p>	<p>ЗНАТЬ:основные понятия науки, требования нормативных документов по проведению полевых и лабораторных работ по геологии и геохимии нефти и газа. УМЕТЬ: сопоставлять данные полученные при исследовании с теоретическими знаниями ВЛАДЕТЬ:знаниями о современных проблемах геологии и геохимии нефти и газа и методами их решения при проведении полевых и лабораторных работ.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные понятия о науке, не может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Не знает флюидодинамическую концепцию нефтегазообразования. Не знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает основные понятия о науке, может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Не знает флюидодинамическую концепцию нефтегазообразования. Не знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные понятия о науке, может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Знает флюидодинамическую концепцию нефтегазообразования. Не знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основные понятия о науке, может сформулировать и рассказать о проблемах геологии и геохимии нефти и газа, потерявшие свою актуальность в последнее время. Знает флюидодинамическую</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>концепцию нефтегазообразования. Знает новые объекты и направления исследований геологии и геохимии нефти и газа.</p>

ПК.8

способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p>	<p>ЗНАТЬ: процессы нефтеобразования и углеобразования; УМЕТЬ: назвать основы современной геологии и геохимии нефти и газа; ВЛАДЕТЬ: навыками по отбору, документации и описанию образцов керна нефтяных скважин, методами исследования для определения нефти в породах</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не может правильно отобрать и задокументировать образцы и провести их детальное описание. Не может выяснить характер насыщения и оценить коллекторские свойства пород. Не может установить наличие или отсутствие углеводородов при визуальном осмотре керна. Не может провести проверочные испытания на наличие углеводородов. Не может оценить и описать характер проявления признаков насыщения пород углеводородами.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Может правильно отобрать и задокументировать образцы и провести их детальное описание. Может выяснить характер насыщения и оценить коллекторские свойства пород. Может установить наличие или отсутствие углеводородов при визуальном осмотре керна. Не может провести проверочные испытания на наличие углеводородов. Не может оценить и описать характер проявления признаков насыщения пород углеводородами.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Может правильно отобрать и задокументировать образцы и провести их детальное описание. Может выяснить характер насыщения и оценить коллекторские свойства пород. Может</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>установить наличие или отсутствие углеводородов при визуальном осмотре керна. Может провести проверочные испытания на наличие углеводородов. Не может оценить и описать характер проявления признаков насыщения пород углеводородами.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Может правильно отобрать и задокументировать образцы и провести их детальное описание. Может выяснить характер насыщения и оценить коллекторские свойства пород. Может установить наличие или отсутствие углеводородов при визуальном осмотре керна. Может провести проверочные испытания на наличие углеводородов. Может оценить и описать характер проявления признаков насыщения пород углеводородами.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение. Входное тестирование	Входной контроль обеспечивает проверку знаний и умений по ранее пройденным дисциплинам: общая геология, геология и геохимия горючих ископаемых, химия горючих ископаемых и др.
ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Современные требования к геологу-нефтянику Защищаемое контрольное мероприятие	Знает методы разведки месторождений углеводородов. Умеет работать в производственных и научно-технических подразделениях компаний, добывающих нефть и газ. Владеет знаниями строения земной коры, литосферы, геологических процессов, эволюции органического мира.
ПК.19 способность использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	Проблемы критериев и показателей оценки перспектив нефтегазоносности Защищаемое контрольное мероприятие	Знает основные цели и задачи количественного прогноза перспектив нефтегазоносности геологических объектов разного ранга и степени изученности. Умеет на основе геолого-геофизических и геохимических данных правильно подготовить специализированные геологические модели. Владеет методами компьютерного моделирования

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.7 готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач	Нетрадиционные источники УВ Защищаемое контрольное мероприятие	Знает геологические условия генерации и аккумуляции углеводородов. Умеет проводить нефтегазогеологическое районирование территории. Владеет перспективами развития нефтяной и газовой промышленности России в XXI столетии.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные понятия геологии и геохимии нефти и газа	50
Знает историю развития геологии нефти и газа и геохимии нефти	50

Современные требования к геологу-нефтянику

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает современные требования к геологу-нефтянику и основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа	11
Знает флюодинамическую концепцию нефтегазообразования	11
Знает историю развития современных проблем геологии и геохимии нефти и газа	11

Проблемы критериев и показателей оценки перспектив нефтегазоносности

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
------------------------------	--------------

Дает оценку величины и структуры ресурсов углеводородов зон нефтегазонакопления, нефтегазоносных областей и районов, зональных резервуаров	11
Дает оценку величины и структуры ресурсов углеводородов нефтегазоносных провинций и бассейнов, крупных литологостратиграфических комплексов и региональных резервуаров	11
Дает оценку величины ресурсов углеводородов локальных объектов, локальных резервуаров	11

Нетрадиционные источники УВ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать формирование и размещение регионально нефтегазоносных территорий, комплексов, зон нефтегазонакопления, месторождений и залежей	10
Уметь проводить количественный прогноз перспектив нефтегазоносности и сравнительная оценка нефтегазового потенциала территорий и осадочных комплексов	10
Освоить методы научного анализа и обработки результатов поисково-разведочных работ на нефть и газ, практическое применение их	10
Знать стадийность геологоразведочных работ (ГРР) на нефть и газ, рациональный комплекс ГРР	4