

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин** (утв. приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 г. №483, ред. от 13.07.2021).

Организация – разработчик:

Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ)

Разработчик:

Мещерякова Александра Михайловна, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОПОП специальности 21.02.02
Бурение нефтяных и газовых скважин

Протокол № 10 от « 14 » 05 2021 г.

Руководитель ОПОП:  И.Г. Панкратова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«01» июня 2021 г.

Начальник УМО:  А.Л. Трубчанинова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидрогеология и инженерная геология

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (утв. приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 г. №483).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке при освоении рабочей профессии 16839 Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (второй).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, является профессиональной учебной дисциплиной по выбору.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выделять в разрезах водоносные горизонты, комплексы и водоупорные толщи;
- определять коллекторские и физико-механические свойства горных пород;
- обрабатывать результаты химических анализов, определять тип воды, вязкость и плотность;
- определять коэффициент продуктивности и дебит скважины;
- проводить гидрогеологические наблюдения в процессе опробования нефтяных пластов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- виды подземных вод, водоносные горизонты, комплексы и водонапорные системы;
- физические свойства, химический и газовый состав подземных вод;
- литологические типы пород коллекторов и их коллекторские свойства;
- геологические и инженерно-геологические явления и процессы, мероприятия, устраняющие эти процессы и явления;
- условия притока жидкости к скважине, основные теории фильтрации;
- методы изучения подземных потоков, гидрогеологические показатели нефтеносности.

В рамках освоения учебной дисциплины у студентов формируются следующие компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1.	Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.
ПК 1.2.	Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.
ПК 1.3.	Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.
ПК 1.4.	Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.
ПК 2.1.	Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 75 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов;

самостоятельной работы обучающегося 21 часов;

консультации 4 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	75
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
лабораторные работы	4
практические занятия	16
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	21
в том числе:	
работа со специальной литературой, словарями справочниками	4
подготовка докладов по темам, предложенным преподавателем	4
оформление лабораторных и практических работ и подготовка к их защите	13
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Наименование разделов и тем/ Формируемые компетенции (ОК, ПК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Общая гидрогеология и инженерная геология		48	
Тема 1.1. Подземные воды, как элемент гидросферы Земли	Содержание учебного материала	14	
ОК1,2,4,6 ПК 2.1	1 Основные задачи гидрогеологии и инженерной геологии на современном этапе. Особенности изучения гидрогеологических и инженерно-геологических условий при бурении нефтяных и газовых скважин		2
	2 Вода в атмосфере и её основные характеристики. Виды воды в горных породах. Поверхностный и подземный сток. Понятие о водном балансе. Водно-коллекторские свойства горных пород. Пористость горных пород и методы её изучения. Проницаемость и трещиноватость пород.		2
	3 Структура воды, физические свойства. Зависимость физических свойств от минерализации, температуры, давления и газосодержания. Подземные воды, как сложные растворы. Основные компоненты химического состава, минерализация воды, жесткость, агрессивность, реакция среды. Газосодержание и давление насыщения растворенных газов.		3
	4 Элементы гидрогеологической стратификации. Основные типы подземных вод. Воды зоны аэрации. Грунтовый водоносный горизонт. Условия залегания, питания и разгрузки. Карта гидроизогипис. Артезианский водоносный горизонт и его особенности. Карта гидроизопьез.		3
	5 Понятие о фильтрации и фильтрационном потоке. Линейный и нелинейный законы фильтрации. Скорость фильтрации и действительная скорость подземных вод. Использование числа Рейнольдса в формулах Павловского и Щелкачева.		3
	6 Водозаборные сооружения и их типы. Приток воды к водозаборным сооружениям. Понятие о депрессионной воронке, удельном дебите, коэффициенте продуктивности, индикаторной диаграмме. Понятие о коэффициентах упругоэластичности и пьезопроводности. Основные теории фильтрации в неоднородных пластах.		3
	7 Промысловая классификация вод нефтяных месторождений. Гидрогеологические показатели нефтегазоносности. Значение давления насыщения и состава растворенных газов при прогнозах нефтегазоносности. Условия и показатели ловушек благоприятные для образования и сохранения залежей нефти и газа.		3
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	10	
	Определение коллекторских свойств горных пород. Оценка их водопроницаемости.		
	Обработка результатов химических анализов, составление формулы Курлова и характеристики Пальмера.		
	Расчет приведенных напоров и построение карты гидроизопьез.		
	Определение по карте гидроизопьез элементов подземного потока.		
	Систематизация гидрогеологических данных, определение коэффициента продуктивности и дебита скважин.		
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	Работа со специальной литературой, словарями, справочниками – 2 ч.		
	Подготовка докладов и выступлений по темам:		
	«Комплексное использование гидрогеологических данных при оценке перспектив нефтегазоносности», «Подземные воды,		

	как полезное ископаемое. Промышленные воды нефтяных и газовых месторождений и их использование» - 2 ч. Оформление практических работ и подготовка к их защите – 6 ч.		
Тема 1.2. Свойства горных пород, геологические явления и процессы, как объекты изучения инженерной геологии ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2	Содержание учебного материала	6	
	1 Основные геолого-генетические типы горных пород. Физические и водно-физические свойства горных пород. Лабораторные способы определения физических и водно-физических свойств горных пород.		3
	2 Деформационные и прочностные свойства горных пород. Инженерно-геологические классификации горных пород. Полевые методы определения деформационных и прочностных свойств.		3
	3 Геологические и инженерно-геологические явления и процессы. Инженерно-геологическая оценка геологических явлений и инженерно-геологических процессов. Мероприятия, устраняющие негативное влияние геологических явлений и процессов.		2
	Лабораторные работы Определение физико-механических свойств горных пород. Классификация горных пород по степени связности и гранулометрическому составу. Оценка деформационных и прочностных свойств горных пород. Систематизация результатов и классификация пород по степени устойчивости.	4	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов и выступлений по теме: «Контроль за обводнением залежей нефти и газа. Источники поступления воды в нефтяные и газовые скважины» - 2 ч. Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите – 2 ч.	4		
Раздел 2. Технологические процессы гидрогеологических и инженерно-геологических исследований		23	
Тема 2.1. Методика и техника проведения гидрогеологических и инженерно-геологических исследований ОК 1-6 ПК 1.3; 1.4	Содержание учебного материала	10	
	1 Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования. Задачи гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Состав и характер исследований, в зависимости от стадии проектирования. Виды работ и их особенности.		2
	2 Опытнo-фильтрaционные работы. Типы водоподъемного оборудования. Полевые опытные инженерно-геологические работы, оборудование и методика проведения.		2
	3 Методы получения данных о гидрогеологии нефтяных и газовых месторождений. Основные приборы и аппаратура для гидрогеологических исследований скважин.		2
	4 Подготовка скважин к исследованиям. Особенности исследований переливающихся скважин и скважин с низкими уровнями.		3
	5 Исследование пьезометрических и длительно простаивающих скважин. Оформление документации гидрогеологических и инженерно-геологических работ. Мероприятия по охране окружающей среды.		2
	Лабораторные работы	-	
Практические занятия Построение геолого-гидрогеологических колонок с общей оценкой водоносности пород. Определение пластового давления и смещения залежей нефти и газа по данным исследования водяных скважин. Расчет отметок контактов газ – вода, нефть – вода по данным о давлении.	6		

	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	7	
	Работа со специальной литературой, словарями, справочниками – 2 ч.		
	Оформление практических работ и подготовка к их защите – 5 ч.		
	Консультации	4	
	Всего:	75	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории гидрогеологии и инженерной геологии.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология» входят: комплект гидрогеологических карт, уровнемер KL010, катушка-рулетка с хлопущкой, прибор для определения коэффициента фильтрации КФ-1, набор сит, комплект нормативно-технической документации, мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основные источники:

№ п/п	Источник
1	Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2007-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107911 (дата обращения: 14.07.2021).
2	Карпенко Н.П. Гидрогеология и основы геологии: учебное пособие / Н.П.Карпенко, И.М.Ломакин, В.С.Дроздов. – Москва : Инфра-М, 2018. – 328 с. – ISBN 978-5-16-012799-6. – Текст: непосредственный.
3	Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 109 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09742-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472597 (дата обращения: 15.05.2021).

б) дополнительные источники:

№ п/п	Источник
1	Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1307-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90861 (дата обращения: 15.05.2021).
2	Ермолович, Е. А. Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 289 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13329-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476331 (дата обращения: 14.05.2021).

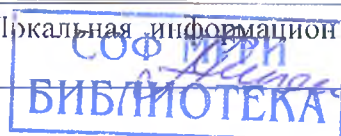
в) периодические издания:

№ п/п	Источник
1	Геозкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология : науч.-техн.журнал /учредитель Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российская академия наук"; гл.ред. В. И. Осипов. – Москва : 1979

	— .— Выходит 6 раз в год. – ISBN печатной версии 0869-7803. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения: 14.05.2021).
2	Инженерная геология : науч.-техн.журнал / учредитель ООО «Геомаркетинг» . – Москва : ООО «Геомаркетинг», 2008 – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN печатной версии 1993-5056. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения: 14.05.2021).
3	Инженерные изыскания : науч.-техн. журнал / учредитель ООО «Геомаркетинг» . –Москва : ООО «Геомаркетинг», 2008 – . – Выходит 12 раз в год.– ISSN печатной версии 1997-8650. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 14.05.2021).
4	Отечественная геология : науч. журнал / учредители : Минприроды РФ, РОСГЕО, ФГУП ЦНИГРИ; Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов. – Москва : ЦНИГРИ. 1933 –. — Выходит 6 раз в год. – ISBN печатной версии 0869-7175. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения: 14.05.2021).
5	Региональная геология и металлогения : науч. журнал / учредители : ФГБУ "Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского" – Москва : 1993 –. — Выходит 4 раза в год. – ISBN печатной версии 0869-7892. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения : 14.05.2021).

г) интернет-ресурсы:

№ п/п	Источник
1.	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» https://mgri-rggru.bibliotech.ru
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) www.e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU)
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» / www.urait.ru
5	Информационно-правовое обеспечение «Гарант» (Локальная информационно-правовая система)



4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
выделять в разрезах водоносные	Экспертная оценка выполнения



горизонты, комплексы и водоупорные толщи	практических и лабораторных работ. Дифференцированный зачет.
определять коллекторские и физико-механические свойства горных пород	Тестирование. Экспертная оценка выполнения практических работ. Дифференцированный зачет.
обрабатывать результаты химических анализов, определять тип воды, вязкость и плотность	Экспертная оценка выполнения практических работ и индивидуальных заданий. Дифференцированный зачет.
определять коэффициент продуктивности и дебит скважины	Экспертная оценка выполнения практических работ. Дифференцированный зачет.
проводить гидрогеологические наблюдения в процессе опробования нефтяных пластов	Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий. Дифференцированный зачет.
Усвоенные знания:	
виды подземных вод, водоносные горизонты, комплексы и водонапорные системы	Тестирование. Устный опрос. Дифференцированный зачет.
физические свойства, химический и газовый состав подземных вод	Письменный опрос. Дифференцированный зачет.
литологические типы пород коллекторов и их коллекторские свойства	Тестирование. Дифференцированный зачет.
геологические и инженерно-геологические явления и процессы и мероприятия, устраняющие эти процессы и явления	Устный опрос. Тестирование. Дифференцированный зачет.
условия притока жидкости к скважине, основные теории фильтрации	Тестирование. Дифференцированный зачет.
методы изучения подземных потоков, гидрогеологические показатели нефтеносности	Тестирование. Решение ситуационных задач. Дифференцированный зачет.

Разработчик:

СОФ МГРИ

преподаватель  А.М. Мещерякова

Эксперты:

СОФ МГРИ	Преподаватель гидрогеологии	Волобуева Наталья Викторовна	
(место работы)	(занимаемая должность)	(Ф.И.О.)	(подпись)
ООО «Агропромизыскания»	Начальник инженерно- геологического отдела	Воронин Владимир Алексеевич	
(место работы)	(занимаемая должность)	(Ф.И.О.)	(подпись)

М.П.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу учебной дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология»

разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин**.

Разработчик рабочей программы преподаватель гидрогеологических дисциплин Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» Мещерякова Александра Михайловна.

Представленная на экспертное заключение рабочая программа учебной дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС для специальности СПО 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Рабочая программа состоит из паспорта программы учебной дисциплины, структуры и содержания, условий реализации программы учебной дисциплины, контроля и оценки результатов учебной дисциплины.

Содержание дисциплины соответствует требованиям к знаниям, умениям и навыкам, формируемым компетенциям согласно ППССЗ по специальности на основе ФГОС СПО.

Предложенные в рабочей программе формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у студентов сформированность общих и профессиональных компетенций.

Список учебных изданий содержит достаточное количество источников для осуществления аудиторной и самостоятельной работы студентов.

Таким образом, рабочая программа учебной дисциплины может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Эксперт:  Н.В. Волобуева – преподаватель СОФ МГРИ

ЭКСПЕРНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу учебной дисциплины
«Гидрогеология и инженерная геология»

разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) для специальности СПО **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин**.

Разработчик рабочей программы преподаватель специальных дисциплин Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ) Александра Михайловна Мещерякова.

Представленная на экспертное заключение рабочая программа учебной дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности СПО 21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин.

Рабочая программа состоит из паспорта программы учебной дисциплины, структуры и содержания, условий реализации программы учебной дисциплины, контроля и оценки результатов учебной дисциплины

Содержание дисциплины соответствует требованиям к знаниям, умениям и навыкам, формируемым компетенциям согласно ППССЗ по специальности на основе ФГОС СПО.

Предложенные в рабочей программе формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся сформированность общих и профессиональных компетенций.

Перечень учебных кабинетов и необходимого оборудования обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Список учебных изданий содержит достаточное количество источников для осуществления аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

Представленная на экспертизу рабочая программа учебной дисциплины «Гидрогеология и инженерная геология» может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.



В.А. Воронин – начальник
инженерно-геологического отдела
ООО «Агропромизыскания»