

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан геологического факультета МГУ
академик Д.Ю. Пущаровский
«2» сентября 2015 года



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля) **Современные методы гидрогеологических исследований**
2. Уровень высшего образования подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки **05.06.01 Науки о Земле**. Направленность программы-**Гидрогеология**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП - относится к вариативной части ООП, курс по выбору обучающегося для освоения на третьем семестре обучения.
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) *УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4*

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>УК-5(6)</i>	<i>31 (УК-5(6)) Знать</i> возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития

	<i>У1 (УК-5(6)) Уметь</i> выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.
<i>ОПК-2</i>	<i>З1(ОПК-2) Знать</i> последовательность решения профессиональных задач <i>У1 (ОПК-2) Уметь</i> самостоятельно формулировать цели исследований
<i>ОПК-3</i>	<i>З2 (ОПК-3) Знать</i> основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта
	<i>У1 (ОПК-3) Уметь</i> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся
	<i>У2 (ОПК-3) Уметь</i> разрабатывать образовательные программы на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц
	<i>У3 (ОПК-3) Уметь</i> разрабатывать рабочие программы дисциплин (модулей)
<i>ОПК-4</i>	<i>З1(ОПК-4) Знать</i> организацию защиты прав на объекты интеллектуальной собственности _
	<i>У1 (ОПК-4) Уметь</i> критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) **Современные методы гидрогеологических исследований**

составляет 6 ЗЕ (зачетных единиц) всего 216 часов, из которых 154 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем; 28 часов занятия лекционного типа, 56 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные работы и т.п.), 28

часов групповые консультации; 14 часов индивидуальных консультаций; 14 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 14 часов мероприятия промежуточной аттестации; 62 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия – освоение профильных дисциплин магистерского учебного плана по программе Гидрогеология

8. Образовательные технологии - применяется электронное обучение и дистанционные технологии

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Краткая аннотация:

Дисциплина **Современные методы гидрогеологических исследований**

включает 4 раздела (темы) и рассматривается на 3 семестре с аттестацией в форме – экзамена.

Объем дисциплины (модуля) составляет 6 ЗЕ (зачетных единиц) или 216 часов.

Основное содержание дисциплины приводится далее.

I. Формирование водного баланса на поверхности суши и в зоне аэрации.

Формирование инфильтрационного питания подземных вод и его пространственно-временная изменчивость. Зависимость инфильтрационного питания от глубины залегания уровня грунтовых вод. Формирование эвапотранспирационной разгрузки подземных вод. Процессы миграции загрязнения через зону аэрации.

Закономерности формирования водного баланса речного бассейна в различных ландшафтно-климатических условиях. Принципы типизации территории по условиям формирования инфильтрационного питания подземных вод. Влияние глобальных климатических изменений на формирование подземного и поверхностного стока.

Методы изучения и оценки инфильтрационного питания подземных вод. Виды и состав наблюдений на водно-балансовых стационарах. Определение инфильтрационного питания грунтовых вод по данным режимных наблюдений в скважинах.

II. Взаимодействие подземных и поверхностных вод.

Взаимосвязь подземных и поверхностных вод в условиях независимого и зависимого гидрологического режима водотоков и водоемов.

Моделирование водообмена подземных и поверхностных вод при независимом гидрологическом режиме.

Взаимодействие подземных вод с водотоками и водоемами в условиях их зависимого гидрологического режима. Модели гидравлики русловых потоков. Водно-балансовые модели водоемов. Принципы сочленения геофильтрационных и гидрологических моделей. Принципы построения и структура геогидрологической модели речного бассейна. Обоснование связи изменчивости питания и разгрузки грунтовых вод на основе бассейновой модели с сосредоточенными параметрами. Использование природных и искусственных изотопов для изучения питания и оценки возраста подземных вод.

III. Проведение гидрогеологических исследований и определение фильтрационных свойств аналитическими методами

Методы гидрогеологического опробования скважин. Оборудование для гидрогеологического опробования скважин. Промышленно-технологические исследования. Определение забойного давления. Методы определения фильтрационных свойств нефтяных пластов при установившемся и не установившемся режимах. Дифференциальный и интегральный методы обработки кривых восстановления давления. Оценка фильтрационных параметров пласта по результатам гидропрослушивания.

IV. Проведение трассерных опытов и интерпретация их результатов

Применение трассерных методов оценки свойств коллекторов. Знакомство с программными пакетами для интерпретации трассерных методов с многофазных системах. Использование математического моделирования высокого разрешения для интерпретации результатов трассерных опытов. Интерпретация результатов трассерных опытов в многофазном потоке.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине) Современные методы гидрогеологических исследований Промежуточная аттестация		Всего (часы) 216	В том числе

экзамен	Часы промежуточной аттестации		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы			
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего контактная работа (с участием преподавателя)	Выполнение домашних заданий	Подготовка, рефератов и т.п..	Всего
Тема 1_ Формирование водного баланса на поверхности суши и в зоне аэрации			7	14	7	3	3	34	8	6	62
Тема 2 Взаимодействие подземных и поверхностных вод.			7	14	7	4	4	36	8		
Тема 3 Проведение гидрогеологических исследований и определение фильтрационных свойств аналитическими методами			7	14	7	3	3	34	8	8	
Тема 4 Проведение трассерных опытов и интерпретация их результатов.			7	14		4	4	36	8	8	

Итого	14	216	28	56	28	14	14	154	32	30	62
--------------	----	-----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

** Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена на 3 семестре.

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю).

1. Учебная аудитория на 20 мест с доской и мелом, мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий; дисплейный класс на 10 персональных компьютеров для практических занятий и самостоятельной работы.
2. Учебники, учебные пособия и другая рекомендуемая литература, имеющаяся в библиотеке МГУ.

11. Ресурсное обеспечение:

●Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а)основная литература:

- 1.Шестаков В.М., Поздняков С.П. Геогидрология. Изд-во Академкнига. 2003. – 176 с.
- 2.Виноградов Ю. Б., Математическое моделирование процессов формирования стока, Л., Гидрометеиздат, 1988.- 312 с..
- 3.Гусев Е.М., Насонова О.Н. Моделирование тепло- и влагообмена поверхности суши с атмосферой. М., Наука,2010. -243 с.
- 4.Гриневский С.О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод. М., Инфра-М, 2012. - 152 с.
- 5.Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Общая гидрология. — 2-е изд. испр. — М.: Высш. шк. , 2007. — 463 с..
- 6.Шестаков В.М. Гидрогеодинамика: учебник - М.: Изд-во КДУ, 2009. - 334 с.
- 7.Шестаков В.М., Пашковский И.С., Соيفер А.М. Гидрогеологические исследования на орошаемых территориях. - М., Недра, 1982. - 244
- 8.Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований,2003.- 128 с.

9. Кременецкий М.И. , А. И. Ипатов .Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : МАКС Пресс, 2008. - 476 с
- 10.Баренблатт Г.И., Ентов В.М., Рыжик В.М. Теория нестационарной фильтрации жидкости и газа. М.: Недра, 1972. 288 с.

б) дополнительная литература:

- 11.Воронков Н.А. Роль лесов в охране вод. Л.: Гидрометеиздат, 1988. -285 с.
- 12.Гидрогеодинамические расчеты на ЭВМ. Под ред. Р.С.Штенгелова. М., Изд-во МГУ, 1994. - 335 с.
- 13.Гидродинамические и физико-химические свойства горных пород. Под ред. Н.Н.Веригина. М.: Недра, 1977. – 271 с.
- 14.Судницын И.И. Движение почвенной влаги и водопотребление растений. М.: Изд-во МГУ. 1979. - 255 с.
- 15.Шеин Е.В. Курс физики почв. М.: Изд-во МГУ, 2005.. - 432 с.
- 16.Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований,2003.- 128 с.
17. Кременецкий М.И. , А. И. Ипатов .Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин. РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : МАКС Пресс, 2008. - 476 с
- 18.РД 153-39.0-109-01. Методические указания по комплексированию и этапности выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений ,М, 2002. – 81с
- 19.Datta-Gupta, A., S. Yoon, D. W. Vasco, and G. A. Pope (2002), Inverse modeling of partitioning interwell tracer tests: A streamline approach,Water Resour. Res., 38(6), 1079, doi:10.1029/2001WR000597. – 15с.
- 20.Расторгуев А.В., Куранов П.Н.Гидравлические и гидродинамические модели многофазной фильтрации для обоснования защиты подземных вод от загрязнения. Сборник докладов конференции посвященной 50-летию кафедры гидрогеологии. «Проблемы гидрогеологии XXI века: наука и образование». М., РУДН, 2003. С.- 171-183.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Компьютерные программы для решения задач моделирования влагопереноса HYDRUS 1D и геофильтрации PMWin и специальные компьютерные программы для решения различных задач и геомиграции :

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости): Описание материально-технической базы.

12. Язык преподавания - **русский**.

13. Преподаватель (преподаватели): канд. геол.-мин.наук , старший нау сотрудник **Потапова Евгения Юрьевна**potapova081962@mail.ru

Приложение

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

«Современные методы гидрогеологических исследований» на основе карт компетенций выпускников

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) Современные методы гидрогеологических исследований	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) Современные проблемы гидрогеологии <i>(критерии и показатели берутся из соответствующих карт компетенций, при этом пользуются только балльно-рейтинговой системой оценивания)</i>					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
	Неудовлетворительно или 0 баллов по БРС	Неудовлетворительно или 25 баллов по БРС	Удовлетворительно или 50 баллов по БРС	Хорошо или 75баллов по БРС	Отлично или 100баллов по БРС	
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях и способах реализации.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при	Реферат по одному из 4 разделов (тем)курса - связанный с темой научно-исследовательской работы аспиранта.

Код 31(УК-5(6))			реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	решении профессиональных задач.	
УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Код У1(УК-5(6))	Не умеет и не готов формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития.	При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	
ЗНАТЬ: последовательность решения профессиональных задач Код 31(ОПК-2) –	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания, его особенностях	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания,	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионально	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, , но	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, аргументированно обосновывает критерии выбора способов	Реферат по одному из 4 разделов (тем)курса - связанный с темой научно-исследовательской работы аспиранта.

	и способах реализации.		о развития и самореализации личности.	не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.	
УМЕТЬ: самостоятельно формулировать цели исследований Код У1(ОПК-2)	Не имеет базовых знаний о сущности процесса целеполагания	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса особенностей и способов реализации.	Демонстрирует частичные знания содержания процесса, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении	
ЗНАТЬ основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта Код З1(ОПК-3)	отсутствие знаний	фрагментарные представления об основных принципах построения образовательных программ	сформированные представления об основных принципах построения образовательных программ	сформированные представления об основных принципах построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного	Системные знания о принципах построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта	Реферат по одному из 4 разделов (тем)курса - связанный с темой научно-исследовательской работы аспиранта.
УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся	отсутствие умений	осуществляет отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	осуществляет отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой	осуществляет отбор и использование методов с учетом специфики (профиля) подготовки	осуществляет отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки	

Код У1(ОПК-3)			дисциплины			
УМЕТЬ: разрабатывать образовательные программы на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц Код У2(ОПК-3)	отсутствие умений					Разрабатывает образовательные программы на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц
УМЕТЬ: разрабатывать рабочие программы дисциплин (модулей) Код У3(ОПК-3)	отсутствие умений					Разрабатывает рабочие программы дисциплин на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц
ЗНАТЬ: организацию защиты прав на объекты интеллектуальной собственности _ Код З1(ОПК-4)	отсутствие знаний					Готов и умеет организовать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности _
УМЕТЬ : критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности	отсутствие умений	Допускает существенные ошибки при представлении, защите, обсуждении результатов своей профессиональн	Демонстрирует частичные знания при представлении, защите, обсуждении результатов своей профессиональной деятельности.	Демонстрирует знания при представлении, защите, обсуждении результатов своей профессиональной деятельности		Раскрывает полное содержание при представлении, защите, обсуждении результатов своей профессиональной деятельности обосновывает

Реферат по одному из 4 разделов (тем)курса - связанный с темой научно-исследовательской работы аспиранта.

Код У1(ОПК-4)		ой деятельности			критерии выбора способов целереализации при решении	
---------------	--	-----------------	--	--	---	--

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (**Современные методы гидрогеологических исследований**)

- реферат, экзамен

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие виды оценочных средств:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.
- рефераты и др

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие виды оценочных средств

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия