

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 12:17:34
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего кафедрой

_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины: Гидрогеологическое обоснование систем поддержания
пластового давления и полигонов утилизации**

специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация: Поиски и разведка подземных вод и инженерно-
геологические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - дать необходимые знания по общим и специальным вопросам проектирования и захоронения промышленных сточных вод на различных предприятиях.

Задачи дисциплины - обучить комплексному подходу решения задач правового, нормативно-методического и научно-технологического характера по реализации технологии захоронения промышленных сточных вод на различных предприятиях.

С каждым годом вопрос добычи трудноизвлекаемых запасов нефти становится все более актуальным. С целью повышения степени извлечения нефти и достижения необходимых темпов разработки широко применяется метод поддержания пластового давления (ППД). Промышленные отходы являются основной причиной загрязнения природной среды. Особое значение в загрязнении природной среды имеют промышленные сточные воды, которые «вырабатываются» в огромных количествах. Подземное захоронение сточных вод является одним из видов пользования недрами, имеющим целью предотвращение загрязнения земной поверхности, открытых водоемов и пресных подземных вод жидкими промышленными, сельскохозяйственными и коммунально-бытовыми отходами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидрогеологическое обоснование систем поддержания пластового давления и полигонов утилизации» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в состав элективных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание условия формирования и залегания водоносных горизонтов, физических и химических свойств подземных вод, комплекса геофизических исследований в скважинах для определения гидрогеологических параметров.

умения выявлять геологические особенности строения и гидрогеологических условий водоносных горизонтов, выявлять факторы формирования ресурсов подземных вод,

владение навыками схематизации гидрогеологических условий, методами обработки, анализа и систематизации гидрогеологической информации, основными методами получения, хранения, и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Общая геология», «Общая гидрогеология», «Водоснабжение и инженерные мелиорации» и необходима для изучения в дальнейшем таких дисциплин, как «Охрана подземных вод», «Поиски и разведка подземных вод».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен производить полевые и лабораторные наблюдения и исследования, камеральную обработку полученных результатов	ПКС-1.1 Проводит полевые и лабораторные исследования и обрабатывает их результаты в ходе камеральных работ	Знать (З1): комплекс геофизических исследований в скважинах и комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод
		Уметь (У1): выбирать гидрогеологический горизонт, комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод на основе материалов геологического строения и гидрогеологических условий территории исследований; проводить литологическое расчленение разреза в процессе камеральной обработки комплекса геофизических исследований в скважинах
	Владеть (В1): навыками расчетов геофизических и фильтрационных параметров	
	ПКС-1.2 Использует современное техническое оборудование и приборы, методику проведения работ.	Знать (З2): конструкцию поглощающих скважин для подземной закачки промышленных сточных вод
ПКС-4. Способен комплексировать информацию для составления программ гидрогеологических и инженерно-геологических исследований.	ПКС-4.1 Использует нормативные документы для составления программ гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	Знать (З3): правовые основы подземного захоронения сточных вод, регламент режимных наблюдений при закачке ПСВ
		Уметь (У3): обосновывать и рассчитывать санитарно-защитные зоны вокруг сооружений по подземному захоронению сточных вод
		Владеть (В3): навыками применения правовых основ подземного захоронения сточных вод для составления программ гидрогеологических исследований
	ПКС-4.3 Выбирает рациональный в технико-экономическом отношении комплекс гидрогеологических и инженерно-геологических работ	Знать (З4): методику работ для захоронения сточных вод в глубокие горизонты
		Уметь (У4): обосновывать техническую возможность, экономическую и экологическую целесообразность применения систем ППД и утилизации ПСВ

¹ В соответствии с ОПОП ВО

		Владеть (В4): навыками оценки эксплуатационных запасов и прогнозной производительностью водозаборов для целей ППД
ПКС-5 Способен оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия для различных видов хозяйственной деятельности	ПКС-5.1 Использует способы и приемы оценки гидрогеологических условий для водоснабжения и закачки промышленных стоков, оценки инженерно-геологических условий для различных видов строительства	Знать (З5): критерии выбора, способы нейтрализации и обезвреживания сточных вод
		Уметь (У5): применять методики расчета оценки совместимости пластовых и закачиваемых вод (Стиффа-Девиса, Дебая –Гюккеля, термодинамическим моделированием физико-химических процессов)
		Владеть (В5): навыками расчетов, связанных с утилизацией промышленных сточных вод
	ПКС-5.2 Выбирает и обосновывает источник водоснабжения или объект закачки для утилизации стоков	Знать (З6): геологические и гидрогеологические условия подземного захоронения подземных вод, требования, предъявляемые к поглощающим горизонтам
		Уметь (У6): составлять проекты гидрогеологического обоснования систем поддержания пластового давления и гидрогеологического обоснования закачки промышленных сточных вод
		Владеть (В6): навыками применения технологии осуществления подземного захоронения подземных вод; расчетами, связанными с утилизацией промышленных сточных вод
ПКС-5.4 Владеет методами обработки, анализа и систематизации полевой гидрогеологической и инженерно-геологической информации и лабораторных исследований	Знать (З7): гидрогеологические параметры водоносных горизонтов	
	Уметь (У7): применять методы проведения опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов	
	Владеть (В7): навыками обработки результатов геофизических исследований в скважинах для литологического расчленения разреза и выделения пород коллекторов	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	34	-	18	56	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.
очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения о методах поддержания системы ППД.	6			5	11	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопросы для устного опроса
2	2	Типизация месторождений подземных вод.	4			5	9	ПКС-1.2 ПКС-4.3 ПКС-5.4	Вопросы для устного опроса
3	3	Общие сведения о сточных водах.	4			5	9	ПКС-4.3 ПКС-5.2 ПКС-5.4	Вопросы для устного опроса
4	4	Сущность подземного захоронения. Правовые основы подземного захоронения сточных вод	2			5	7	ПКС-1.2 ПКС-4.1	Вопросы для устного опроса
5	5	Мировой и отечественный опыт подземного захоронения сточных вод.	4			5	9	ПКС-5.1 ПКС-5.4	Вопросы для устного опроса
6	6	Геологические и гидрогеологические условия захоронения сточных вод	2		4	5	11	ПКС-5.2	Вопросы для устного опроса
7	7	Технология осуществления подземного захоронения сточных вод.	2		4	5	11	ПКС-1.2 ПКС-4.3 ПКС-5.2 ПКС-5.4	Вопросы для устного опроса
8	8	Подземное захоронение промышленных сточных вод на нефтегазовых месторождениях севера Тюменской области	4			5	9	ПКС-1.2 ПКС-4.3 ПКС-5.2 ПКС-5.4	Вопросы для устного опроса
9	9	Гидродинамическое обоснование объема утилизации подтоварных вод	4		8	11	23	ПКС-4.3 ПКС-5.2 ПКС-5.4	Вопросы для устного опроса
10	10	Охрана недр и окружающей среды при подземном захоронении сточных вод	2		2	5	9	ПКС-4.1 ПКС-4.3	Вопросы для устного опроса
...	зачет								
Итого:			34		18	56	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Общие сведения о методах поддержания системы ППД. *Источники водоснабжения систем ППД (пресные воды из поверхностных источников, пресные подземные*

воды, минерализованные подземные воды), преимущества и недостатки каждого из источников. Методы воздействия на нефтяные пласты (законтурное и приконтурное заводнение). Конструкции водозаборных скважин системы ППД. Требования к закачиваемым водам ОСТ 39-225-88 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству» Расчет совместимости пластовых и закачиваемых вод различными методами.

Раздел 2. Типизация месторождений подземных вод. Группы месторождений подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий. Категоризация запасов и прогнозных ресурсов по степени геолого-гидрогеологической изученности. Оценка эксплуатационных запасов и прогнозной производительности водозаборов для целей ППД.

Раздел 3. Общие сведения о сточных водах. Классификации сточных вод. Характеристика сточных вод образующие на производственных объектах. Способы подземного захоронения отходов. Работы, выполняемые для выяснения возможности захоронения сточных вод в глубокие горизонты.

Раздел 4. Сущность подземного захоронения. Правовые основы подземного захоронения сточных вод.

Раздел 5. Мировой и отечественный опыт подземного захоронения сточных вод. Общие сведения о сточных водах. Критерии выбора способа нейтрализации и обезвреживания сточных вод.

Раздел 6. Геологические и гидрогеологические условия захоронения сточных вод. Критерии выбора поглощающих горизонтов, выбор и характеристика поглощающего горизонта

Раздел 7. Технология осуществления подземного захоронения сточных вод. Пробная закачка сточных вод. Строительство, опытно-промышленная и промышленная эксплуатация систем захоронения сточных вод.

Раздел 8. Подземное захоронение промышленных сточных вод на нефтегазовых месторождениях севера Тюменской области.

Раздел 9. Гидродинамическое обоснование объема утилизации подтоварных вод. Обоснование расчетных параметров, расчет увеличения пластового давления в поглощающем горизонте, прогноз развития области загрязнений, расчет давлений нагнетания на устье поглощающих скважин.

Раздел 10.

Организация наблюдательной сети, наблюдения за поглощающим и выше залегающими водоносными горизонтами, наблюдение за техническим состоянием скважин, регламент режимных наблюдений при закачке ПСВ, обоснование и расчет санитарно-защитных зон

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Источники водоснабжения систем ППД (пресные воды из поверхностных источников, пресные подземные воды, минерализованные подземные воды), преимущества и недостатки каждого из источников. Методы воздействия на нефтяные пласты (законтурное и приконтурное заводнение). Конструкции водозаборных скважин системы ППД. Требования к закачиваемым водам ОСТ 39-225-88 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству» Расчет совместимости пластовых и закачиваемых вод различными методами.
2	2	4		-	Типизация месторождений подземных вод. Группы месторождений подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий. Категоризация запасов и прогнозных ресурсов по степени геолого-гидрогеологической изученности. Оценка эксплуатационных запасов и прогнозной производительности водозаборов для целей ППД.
3	3	4		-	Классификации сточных вод. Характеристика сточных вод образующие на производственных объектах. Способы подземного захоронения отходов. Работы выполняемые для выяснения возможности захоронения сточных вод в глубокие горизонты.
4	4	2	-	-	Сущность подземного захоронения. Правовые основы подземного захоронения сточных вод
5	5	4	-	-	Общие сведения о сточных водах. Критерии выбора способа нейтрализации и обезвреживания сточных вод.
6	6	2	-	-	Геологические и гидрогеологические условия захоронения сточных вод. Критерии выбора поглощающих горизонтов, выбор и характеристика поглощающего горизонта
7	7	2	-	-	Пробная закачка сточных вод. Строительство, опытно-промышленная и промышленная эксплуатация систем захоронения сточных вод
8	8	4	-	-	Подземное захоронение промышленных сточных вод на нефтегазовых месторождениях севера Тюменской области
9	9	4	-	-	Обоснование расчетных параметров, расчет увеличения пластового давления в поглощающем горизонте, прогноз развития области загрязнений, расчет давлений нагнетания
10	10	2	-	-	Охрана недр и окружающей среды при подземном захоронении сточных вод. Организация наблюдательной сети, наблюдения за поглощающим и выше залегающими водоносными горизонтами, наблюдение за техническим состоянием скважин, регламент режимных наблюдений при закачке ПСВ, обоснование пи расчет санитарно-защитных зон
ИТОГО		34			

Практические занятия - практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	6	2	-	-	Литологическое расчленение и выделение коллекторов по данным геофизических исследований в скважинах
2	8	1			Определение пористости и проницаемости по данным геофизических исследований в скважинах
3	8	1			Определение гидрогеологических параметров по данным геофизических исследований в скважинах
4	9	2	-	-	Расчет увеличения пластового давления в поглощающем горизонте вследствие закачки подтоварных вод и водами
5	9	2			Прогноз развития области загрязнения и площади загрязнения в поглощающем горизонте сточными и промышленными
6	9	2			Расчет давлений нагнетания на устье поглощающих скважин
7	6	2	-	-	Основные показатели качества ПСВ. Пересчет химического анализа воды пластовых и закачиваемых вод.
8	6	2			Оценка химической совместимости сточных вод с пластовыми водами методиками Стиффа-Девиса
9	6	2			Оценка химической совместимости сточных вод с пластовыми водами методиками Дебая Гюккеля.
10	6	1			Расчет способности ПСВ вызывать набухание глинистых коллекторов
11	10	1	-	-	Организация наблюдательной сети на объекте утилизации
Итого:		18			

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-10	18	-	-	-	ведение конспекта лекций
2	6, 8, 9, 10	10	-	-	-	подготовка и оформление лабораторных работ
3	1-10	18	-	-	-	работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций
4	1-10	10	-	-	-	подготовка к аттестациям, зачету
Итого:		56	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Технология традиционного обучения, информационные технологии.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы – не предусмотрены

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Л.р. № 1. Литологическое расчленение и выделение коллекторов по данным геофизических исследований в скважинах	5
2	Л.р. №2. Определение пористости и проницаемости по данным геофизических исследований в скважинах	5
3	Л.р. № 3. Определение гидрогеологических параметров по данным геофизических исследований в скважинах	5
4	Текущий контроль	5
Итого за первую текущую аттестацию		20
2 текущая аттестация		
5	Л.р. № 4. Расчет увеличения пластового давления в поглощающем горизонте вследствие закачки подтоварных вод и водами	5
6	Л.р. № 5. Прогноз развития области загрязнения и площади загрязнения в поглощающем горизонте сточными и промышленными	5
7	Л.р. № 6. Расчет давлений нагнетания на устье поглощающих скважин	5
8	Текущий контроль	10
Итого за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
9	Л.р. № 7. Основные показатели качества ПСВ. Пересчет химического анализа воды пластовых и закачиваемых вод.	5
10	Л.р. № 8. Оценка химической совместимости сточных вод с пластовыми водами методиками Стиффа-Девиса	5
11	Л.р. № 9. Оценка химической совместимости сточных вод с пластовыми водами методиками Дебая Гюккеля.	5
12	Л.р. № 10. Расчет способности ПСВ вызывать набухание глинистых коллекторов	5
13	Л.р. № 11. Организация наблюдательной сети на объекте утилизации	5
14	Текущий контроль	25
ИТОГО:		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

Zoom

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Гидрогеологическое	Лекционные занятия:	

обоснование систем поддержания пластового давления и полигонов утилизации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации №333, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №520 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Цель лабораторных занятий – закрепить теоретические знания по предмету «Гидрогеологическое обоснование систем поддержания пластового давления и полигонов утилизации», дать методическую основу и привить обучающимся навыки самостоятельного решения наиболее часто встречающихся задач, связанных с общими и специальными вопросами проектирования и захоронения промышленных сточных вод на различных предприятиях. Также обучить комплексному подходу решения задач правового, нормативно-методического и научно-технологического характера по реализации технологии захоронения промышленных сточных вод на различных предприятиях.

В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор, приучает творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать графическую и расчетную подготовку.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

Важнейшим условием работы предприятий нефтяной и газовой промышленности является соблюдение экологической безопасности. В этой связи необходимое требование - обезвреживание сточных и промышленных вод. Решение о способах утилизации и обезвреживания сточных вод должно приниматься, исходя из следующих соображений: экологической

безопасности и надежности; производственных и хозяйственных потребностей, экономической эффективности.

Более подробно о ходе выполнения лабораторных работ написано в методических указаниях: «Гидрогеологическое обоснование захоронения промышленных и сточных вод: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Гидрогеологическое обоснование захоронения промышленных и сточных вод» для студентов направления 21.05.02 «Прикладная геология» специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»/ сост. В.А.Бешенцев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2017. – 14 с.»

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предполагает тщательное освоение обучающимися учебной и научной литературы по изучаемым темам дисциплины. При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы необходимо обратить главное внимание на ключевые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Для этого следует внимательно ознакомиться с содержанием источника информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность сущностных характеристик рассматриваемого объекта. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен давать четкие и конкретные ответы.

Основу самостоятельной работы студентов составляет систематическое, целеустремленное и вдумчивое чтение рекомендованной литературы. Без овладения навыками работы над книгой, формирования в себе стремления и привычки получать новые знания из книг невозможна подготовка настоящего профессионала ни в одной области деятельности.

Также эффективность обучения в вузе определяется способностями обучающихся работать с различными образовательными ресурсами - справочным аппаратом отдельного издания, каталогами и картотеками библиотек, информационными системами, представленными в сети Интернет. В процессе освоения дисциплины предусмотрены такие способы работы с учебной и учебно-методической литературой, как изучение современных мультимедийных электронных изданий и работа с информационными ресурсами сети Интернет.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Гидрогеологическое обоснование систем поддержания пластового давления и полигонов утилизации

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно - геологические изыскания

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен производить полевые и лабораторные наблюдения и исследования, камеральную обработку полученных результатов	Знать (З1): комплекс геофизических исследований в скважинах и комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод	не знает комплекс геофизических исследований в скважинах и комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод	слабо знает комплекс геофизических исследований в скважинах и комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод	допускает незначительные ошибки в знании комплекса геофизических исследований в скважинах и комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод	без ошибок знает комплекс геофизических исследований в скважинах и комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод
	Уметь (У1): выбирать гидрогеологический горизонт, комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод на основе материалов геологического строения и гидрогеологических условий территории исследований; проводить литологическое расчленение разреза в процессе камеральной обработки комплекса геофизических исследований в скважинах	не умеет выбирать гидрогеологический горизонт, комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод на основе материалов геологического строения и гидрогеологических условий территории исследований; проводить литологическое расчленение разреза в процессе камеральной обработки комплекса геофизических исследований в скважинах	умеет, допуская грубые ошибки, выбирать гидрогеологический горизонт, комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод на основе материалов геологического строения и гидрогеологических условий территории исследований; проводить литологическое расчленение разреза в процессе камеральной обработки комплекса геофизических исследований в скважинах	умеет, с незначительным и ошибками, выбирать гидрогеологический горизонт, комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод на основе материалов геологического строения и гидрогеологических условий территории исследований; проводить литологическое расчленение разреза в процессе камеральной обработки комплекса геофизических исследований в скважинах	умеет четко выбирать гидрогеологический горизонт, комплекс для водоснабжения системы ППД или закачки промышленных сточных вод на основе материалов геологического строения и гидрогеологических условий территории исследований; проводить литологическое расчленение разреза в процессе камеральной обработки комплекса геофизических исследований в скважинах

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В1): навыками расчетов геофизических и фильтрационных параметров	не владеет навыками расчетов геофизических и фильтрационных параметров	слабо владеет навыками расчетов геофизических и фильтрационных параметров	владеет, но допускает неточности, навыками расчетов геофизических и фильтрационных параметров	владеет в полном объеме навыками расчетов геофизических и фильтрационных параметров
	Знать (З2): конструкцию поглощающих скважин для подземной закачки промышленных сточных вод	не знает конструкцию поглощающих скважин для подземной закачки промышленных сточных вод	с трудом знает конструкцию поглощающих скважин для подземной закачки промышленных сточных вод	знает конструкцию поглощающих скважин для подземной закачки промышленных сточных вод, но допускает неточности	отлично знает конструкцию поглощающих скважин для подземной закачки промышленных сточных вод
	Уметь (У2): выбирать комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки и, закачки рабочего агента в пласт нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта	не умеет выбирать комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки и, закачки рабочего агента в пласт нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта	очень слабо знает комплекс технологического оборудования необходимого для подготовки, транспортировки и, закачки рабочего агента в пласт нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта	умеет выбирать комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки и, закачки рабочего агента в пласт нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта, но допускает ошибки	уверенно выбирает комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки и, закачки рабочего агента в пласт нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта; конструкцию поглощающих скважин для подземной закачки промышленных сточных вод

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В2): навыками расчетов совместимости пластовых и закачиваемых вод различными методами	не владеет навыками расчетов совместимости пластовых и закачиваемых вод различными методами	слабо владеет навыками расчетов совместимости пластовых и закачиваемых вод различными методами	владеет, но допускает неточности, навыками расчетов совместимости пластовых и закачиваемых вод различными методами	владеет в полном объеме навыками расчетов совместимости пластовых и закачиваемых вод различными методами
ПКС-4 Способен комплексировать информацию для составления программ гидрогеологических и инженерно-геологических исследований	Знать (З3): правовые основы подземного захоронения сточных вод, регламент режимных наблюдений при закачке ПСВ	не знает правовые основы подземного захоронения сточных вод	слабо знает правовые основы подземного захоронения сточных вод	допускает незначительные ошибки в знании правовых основ подземного захоронения сточных вод	без ошибок знает этапы правовые основы подземного захоронения сточных вод
	Уметь (У3): обосновывать и рассчитывать санитарно-защитные зоны вокруг сооружений по подземному захоронению сточных вод	не умеет применять для составления программ гидрогеологических исследований правовые аспекты подземного захоронения	умеет, допуская грубые ошибки, применять для составления программ гидрогеологических исследований правовые аспекты подземного захоронения	умеет, с незначительным и ошибками, применять для составления программ гидрогеологических исследований правовые аспекты подземного захоронения	умеет четко применять для составления программ гидрогеологических исследований правовые аспекты подземного захоронения
	Владеть (В3): навыками применения правовых основ подземного захоронения сточных вод для составления программ гидрогеологических исследований	не владеет навыками применения правовых основ подземного захоронения сточных вод для составления программ гидрогеологических исследований	слабо владеет навыками применения правовых основ подземного захоронения сточных вод для составления программ гидрогеологических исследований	владеет, но допускает неточности, навыками применения правовых основ подземного захоронения сточных вод для составления программ гидрогеологических исследований	владеет в полном объеме навыками применения правовых основ подземного захоронения сточных вод для составления программ гидрогеологических исследований
	Знать (З4): методику работ для захоронения сточных вод в глубокие горизонты	не знает методику работ для захоронения сточных вод в глубокие горизонты	слабо знает методику работ для захоронения сточных вод в глубокие горизонты	допускает незначительные ошибки в знании методики работ для захоронения сточных вод в глубокие горизонты	без ошибок знает методику работ для захоронения сточных вод в глубокие горизонты

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У4): обосновывать техническую возможность, экономическую и экологическую целесообразность применения систем ППД и утилизации ПСВ	не умеет обосновывать техническую возможность, экономическую и экологическую целесообразность применения систем ППД и утилизации ПСВ	умеет, допуская грубые ошибки, обосновывать техническую возможность, экономическую и экологическую целесообразность применения систем ППД и утилизации ПСВ	умеет, с незначительным и ошибками, обосновывать техническую возможность, экономическую и экологическую целесообразность применения систем ППД и утилизации ПСВ	умеет четко обосновывать техническую возможность, экономическую и экологическую целесообразность применения систем ППД и утилизации ПСВ
	Владеть (В4): навыками оценки эксплуатационных запасов и прогнозной производительностью водозаборов для целей ППД	не владеет навыками оценки эксплуатационных запасов и прогнозной производительностью водозаборов для целей ППД	слабо владеет навыками оценки эксплуатационных запасов и прогнозной производительностью водозаборов для целей ППД	владеет, но допускает неточности, навыками оценки эксплуатационных запасов и прогнозной производительностью водозаборов для целей ППД	владеет в полном объеме навыками оценки эксплуатационных запасов и прогнозной производительностью водозаборов для целей ППД
ПКС-5 Способен оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия для различных видов хозяйственной деятельности	Знать (З5): критерии выбора, способы нейтрализации и обезвреживания сточных вод	не знает критерии выбора, способы нейтрализации и обезвреживания сточных вод	слабо знает критерии выбора, способы нейтрализации и обезвреживания сточных вод	допускает незначительные ошибки в знании критериев выбора, способы нейтрализации и обезвреживания сточных вод	без ошибок знает критерии выбора, способы нейтрализации и обезвреживания сточных вод
	Уметь (У5): применять методики расчета оценки совместимости пластовых и закачиваемых вод (Стиффа-Девиса, Дебая – Гюккеля, термодинамическим моделированием физико-химических процессов)	не умеет применять методики расчета оценки совместимости пластовых и закачиваемых вод (Стиффа-Девиса, Дебая – Гюккеля, термодинамическим моделированием физико-химических процессов)	умеет, допуская грубые ошибки, применять методики расчета оценки совместимости пластовых и закачиваемых вод (Стиффа-Девиса, Дебая – Гюккеля, термодинамическим моделированием физико-химических процессов)	умеет, с незначительным и ошибками, применять методики расчета оценки совместимости пластовых и закачиваемых вод (Стиффа-Девиса, Дебая – Гюккеля, термодинамическим моделированием физико-химических процессов)	умеет четко применять методики расчета оценки совместимости пластовых и закачиваемых вод (Стиффа-Девиса, Дебая – Гюккеля, термодинамическим моделированием физико-химических процессов)

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В5): навыками расчетов, связанных с утилизацией промышленных сточных вод	не владеет навыками расчетов, связанных с утилизацией промышленных сточных вод	слабо владеет навыками расчетов, связанных с утилизацией промышленных сточных вод	владеет, но допускает неточности, навыками расчетов, связанных с утилизацией промышленных сточных вод	владеет в полном объеме навыками расчетов, связанных с утилизацией промышленных сточных вод
	Знать (З6): геологические и гидрогеологические условия подземного захоронения подземных вод, требования, предъявляемые к поглощающим горизонтам	не знает геологические и гидрогеологические условия подземного захоронения подземных вод, требования, предъявляемые к поглощающим горизонтам	слабо знает геологические и гидрогеологические условия подземного захоронения подземных вод, требования, предъявляемые к поглощающим горизонтам	допускает незначительные ошибки в знании геологических и гидрогеологических условий подземного захоронения подземных вод, требования, предъявляемые к поглощающим горизонтам	без ошибок геологические и гидрогеологические условия подземного захоронения подземных вод, требования, предъявляемые к поглощающим горизонтам
	Уметь (У6): составлять проекты гидрогеологического обоснования систем поддержания пластового давления и гидрогеологического обоснования закачки промышленных сточных вод	не умеет составлять проекты гидрогеологического обоснования систем поддержания пластового давления и гидрогеологического обоснования закачки промышленных сточных вод	умеет, допуская грубые ошибки, составлять проекты гидрогеологического обоснования систем поддержания пластового давления и гидрогеологического обоснования закачки промышленных сточных вод	умеет, с незначительным и ошибками, составлять проекты гидрогеологического обоснования систем поддержания пластового давления и гидрогеологического обоснования закачки промышленных сточных вод	умеет четко составлять проекты гидрогеологического обоснования систем поддержания пластового давления и гидрогеологического обоснования закачки промышленных сточных вод
	Владеть (В6): навыками применения технологии осуществления подземного захоронения подземных вод; расчетами, связанными с утилизацией промышленных сточных вод	не владеет навыками применения технологии осуществления подземного захоронения подземных вод; расчетами, связанными с утилизацией промышленных сточных вод	слабо владеет навыками применения технологии осуществления подземного захоронения подземных вод; расчетами, связанными с утилизацией промышленных сточных вод	владеет, но допускает неточности, навыками применения технологии осуществления подземного захоронения подземных вод; расчетами, связанными с утилизацией промышленных сточных вод	владеет в полном объеме навыками применения технологии осуществления подземного захоронения подземных вод; расчетами, связанными с утилизацией промышленных сточных вод

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Знать (З7): гидрогеологические параметры водоносных горизонтов	не знает гидрогеологические параметры водоносных горизонтов	слабо знает гидрогеологические параметры водоносных горизонтов	допускает незначительные ошибки в знании гидрогеологических параметров водоносных горизонтов	без ошибок знает гидрогеологические параметры водоносных горизонтов
	Уметь (У7): применять методы проведения опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов	не умеет применять методы проведения опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов	умеет, допуская грубые ошибки, применять методы проведения опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов	умеет, с незначительными и ошибками, применять методы проведения опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов	умеет четко применять методы проведения опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов
	Владеть (В7): навыками обработки результатов геофизических исследований в скважинах для литологического расчленения и выделения пород коллекторов	не владеет методами обработки результатов геофизических исследований в скважинах для литологического расчленения и выделения пород коллекторов	слабо владеет методами обработки результатов геофизических исследований в скважинах для литологического расчленения и выделения пород коллекторов	владеет, но допускает неточности, методами обработки результатов геофизических исследований в скважинах для литологического расчленения и выделения пород коллекторов	владеет в полном объеме методами обработки результатов геофизических исследований в скважинах для литологического расчленения и выделения пород коллекторов

КАРТА**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Гидрогеологическое обоснование систем поддержания пластового давления и полигонов утилизации

Код, специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно - геологические изыскания

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу, %	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бешенцев, В.А. Обоснование захоронения промышленных и сточных вод в недра [Текст] : учебное пособие / В. А. Бешенцев, Т.В.Семенова.- Тюмень: ТИУ, 2018. - 95 с. : Электронная библиотека ТИУ	10+ЭР*	30	100	+
2	Бешенцев, Владимир Анатольевич. Экологическая гидрогеология [Текст] : учебное пособие / В. А. Бешенцев, Н. С. Трофимова ; - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 79 с. Электронная библиотека ТИУ	39+ЭР*	30	100	+
	Бешенцев, Владимир Анатольевич. Подземные воды Севера Западной Сибири (в пределах Ямало-Ненецкого нефтегазодобывающего региона) : монография / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 226 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ.	7+ЭР*	30	100	+

* ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>