МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 «Гидрогеология»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Технологический надзор, эксплуатация и диагностика промышленных и энергетических объектов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Теоретические основы теплотехники и гидромеханика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Теоретические основы теплотехники и гидромеханика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2026

Б1.В.ДВ.01.02 «Гидрогеология»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор	Е.В Стефанюк
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	В.А. Кудинов, доктор физико-математических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.В Маслобойникова, кандидат филологических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Е.В. Стефанюк, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-8 Способен эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	Знать основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.
		ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	Уметь выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.
		ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	Владеть методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-8		Геодезия и маркшейдерия	Взрывные работы в горном деле и промышленности; Надзор за объектами горнорудной промышленности; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: эксплуатационная практика; Разработка месторождений полезных ископаемых

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
подготовка к лекциям	8	8
подготовка к практическим занятиям	15	15
подготовка к экзамену	17	17
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	4	0	4	4	12
2	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	4	0	4	5	13
3	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	4	0	4	6	14
4	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	4	0	4	5	13
5	Гидрогеологические классификации	4	0	4	5	13
6	Минеральные, промышленные и термальные воды	4	0	4	5	13
7	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	4	0	4	5	13

8	Режим и охрана подземных вод	4	0	4	5	13
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	0	32	40	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				
1	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	1.1. Роль воды в геологических процессах. Научные и практические задачи в области гидрогеологии. Развитие учения о подземных водах.	2
2	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	1.2. Распределение воды в земной коре. Критическая температура. Зона аэрации, насыщения и капиллярная подзона. Гидротермия земной коры. Виды воды в горных породах и минералах. Связанная и свободная вода. Капиллярная и гравитационная вода. Парообразная и твердая вода. Водные свойства горных пород: влагоемкость, водоотдача, недостаток насыщения, капиллярность, водопроницаемость.	2
3	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	2.1. Распределение воды в атмосфере и литосфере. Климатический круговорот воды в природе. Понятие о стоке в водном балансе.	2
4	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	2.2. Представление о происхождении подземных вод. Генетические типы воды (воды инфильтрационные, седиментанционные, возрожденные, ювенильные), их взаимосвязь и распространение в земной коре.	2
5	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	3.1. Основы учения о стоке. Коэффициент стока, модуль подземного стока, норма стока.	2
6	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	3.2. Разнообразие форм движения воды. Общие сведения о типах гидродинамических режимов. Гидродинамическая зональность земной коры. Пластовые давления и их природа. Закон Дарси.	2

7	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	4.1. Физические свойства подземных вод. Концентрация водородных ионов. Химический состав подземных вод. Микроэлементы в подземных водах и их роль. Краткие сведения о систематизации анализов вод и химических классификациях подземных вод. Карта химического состава подземных вод.	2
8	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	4.2. Общая характеристика процессов формирования подземных вод и связь этих процессов с формированием горных пород и геологической историей развития структур. Конгруэнтное и инконгруэнтное растворение. Основные процессы изменения состава подземных вод и условия обогащения их микроэлементами и радиоактивными элементами.	2
9	Гидрогеологические классификации	Гидрогеологические классификации	5.1. Основные типы подземных вод: верховодка, грунтовые и артезианские воды. Воды зоны аэрации. Верховодка районов избыточного увлажнения и пустынь. Особенность болотных и почвенных вод. Грунтовые воды. Режим зональность и баланс грунтовых вод. Грунтовые воды выщелачивания и континентального засоления. Особенности гидрографии и гидрогеологии карстовых районов.	2
10	Гидрогеологические классификации	Гидрогеологические классификации	5.2. Артезианские воды. Понятие об артезианских бассейнах и артезианских склонах. Пьезометрическая поверхность напорных вод. Условия питания и разгрузки напорных вод. Взаимоотношение артезианских и грунтовых вод. Особенности режима артезианских вод. Водонапорные системы и их классификация.	2
11	Минеральные, промышленные и термальные воды	Минеральные, промышленные и термальные воды	6.1. Минеральные воды. Понятие о минеральных водах, их классификация. Провинции и месторождения минеральных вод: углекислых сероводородных, азотных, радиоактивных.	2
12	Минеральные, промышленные и термальные воды	Минеральные, промышленные и термальные воды	6.2. Промышленные воды. Подземные воды промышленного значения и их использование для химической промышленности. Йодно-бромные, редко-метальные, борные и др. рассолы, содержащие ценные химические элементы. Геологические условия их формирования. Особенности их изучения и использования. Термальные воды. Основные типы термальных вод.	2

13	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	7.1. Условия залегания подземных вод в области многолетней мерзлоты. Деятельный слой и его режим. Талики и их роль в питании подземных вод, классификация таликов. Особенности питания, движения, разгрузки различных типов подземных вод. Источники, наледи и гидролакколиты. Явление термокарста. Воды областей современного вулканизма, их распространение, генезис и условия залегания, особенности состава. Гейзеры, мафеты и др. особенности разгрузки. Гидр-логические особенности вод зон тектонических нар-шений. Условия залегания этих вод.	2
14	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	7.2. Методы гидрогеологических исследований: теоретические, экспериментальные и полевые. Гидрогеологическая служба и станции по изучению режима и охраны подземных вод в России. Методы определения скорости и направления движения подземных вод. Гидрогеологическая съемка как метод поисков и разведки подземных вод. Методика обследования и систематизация материалов по источникам, колодцам и буровым скважинам и др. выходам подземных вод в процессе съемки.	2
15	Режим и охрана подземных вод	Режим и охрана подземных вод	8.1. Понятие режима подземных вод. Типы режима, факторы формирования режима. Закономерности режима вод уровня, химического состава) подземных вод.	2
16	Режим и охрана подземных вод	Режим и охрана подземных вод	8.2. Охрана подземных вод от истощения и загрязнения. Основные типы загрязнения: бактериологическое, химическое и механическое. Характер самоочищения. Особенности охраны от истощения и загрязнения.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
5 семестр				

1	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	Практическое занятие 1	Роль гидрогеологии в решении задач инженерной геологии и гидротехнического строительства. Системный анализ в гидрогеологии.	2
2	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	Практическое занятие 2	Водопроницаемость и проницаемость горных пород. Понятие о водоносных горизонтах и водоносных комплексах. Гидроизогипсы и гидроизопьезы.	2
3	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	Практическое занятие 3	Геологический круговорот воды, его направленность, источники энергии, движущие силы, основные этапы; геосинклинальный, орогенный и плат-форменный. Мантийный, океанический и космический круговороты.	2
4	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	Практическое занятие 4	Генетические типы воды (воды инфильтрационные, седиментанционные, возрожденные, ювенильные), их взаимосвязь и распространение в земной коре.	2
5	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	Практическое занятие 5	Краткая характеристика методов изучения под-земного стока.	2
6	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	Практическое занятие 6	Скважины совершенные и несовершенные. Понятие о критических границах водоносных горизонтов.	2
7	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	Практическое занятие 7	Общая минерализация, классификация вод по минерализации. Жесткость воды и ее виды.	2
8	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	Практическое занятие 8	Условия обогащения вод микроэлементами и радиоактивными элементами. Понятие о гидрогеохимической зональности.	2
9	Гидрогеологические классификации	Практическое занятие 9	Значение изучения карстовых вод при гидротехническом и других видах строительства и при разработке месторождений полезных ископаемых. Геологические условия формирования месторождений грунтовых вод: аллювиальных и ледниковых отложений, предгорных и горных районов, приморских дюн.	2

10	Гидрогеологические классификации	Практическое занятие 10	Химический состав и зональность артезианских вод. Генетические типы вод артезианских бассейнов: инфильтрационные и седиментационные.	2
11	Минеральные, промышленные и термальные воды	Практическое занятие 11	Особенности изучения, разведки и каптажа газирующих минеральных вод.	2
12	Минеральные, промышленные и термальные воды	Практическое занятие 12	Распространение термальных вод на территории России. Практическое использование термальных вод.	2
13	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	Практическое занятие 13	Зависимость зон тектонических нарушений, водообильность и характер водоносности от их размера, геологической структуры и типа. Напорные воды тектонических трещин, зон крупных размеров и их классификация. Роль этих вод в формировании месторождений полезных ископаемых.	2
14	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	Практическое занятие 14	Гидрогеологические наблюдения при бурении. Гидрогеологические карты и разрезы. Методы гидравлического и электрического моделирования.	2
15	Режим и охрана подземных вод	Практическое занятие 15	Практическое значение прогнозов режима подземных вод.	2
16	Режим и охрана подземных вод	Практическое занятие 16	Основы управления подземной гидросферой. Водные ресурсы и их использование.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			
Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1
Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	1

Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	2
Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1
Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	2
Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	2
Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1
Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	2
Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	3
Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1
Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	2

Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	2
Гидрогеологические классификации	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1
Гидрогеологические классификации	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	2
Гидрогеологические классификации	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	2
Минеральные, промышленные и термальные воды	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1
Минеральные, промышленные и термальные воды	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	2
Минеральные, промышленные и термальные воды	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	2
Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1
Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	2
Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	2
Режим и охрана подземных вод	Подготовка к лекциям, выполнение соответствующих заданий	По лекционному курсу (таб.5)	1

Режим и охрана подземных вод	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	В соответствии с темами практических занятий (таб. 6)	2
Режим и охрана подземных вод	Подготовка к экзамену	По всем темам курса	2
		Итого за семестр:	**40**
		Итого:	**40**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гидрогеология : учеб. / А. М. Гальперин [и др.].- М., Мир горн.кн., 2009М., Изд-во Моск.гос.горн.ун-таМ., Горн.кн..- 400 с.	Книжный фонд
2	Нефтегазовая гидрогеология : учеб. / А. А. Карцев [и др.].- М., Нефть и газ, 2001.- 258 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Таланов, А.Г. Гидрогеология : лаборатор. практикум / А. Г. Таланов, Е. Э. Татаринова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2011.- 71 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office https: //microsoft. com	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Kasperskylab (Отечественный)	Лицензионное
4	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8, ауд. 125 корпус №1, ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 48 корпус 6).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее

изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 «Гидрогеология»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.02 «Гидрогеология»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Технологический надзор, эксплуатация и диагностика промышленных и энергетических объектов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Теоретические основы теплотехники и гидромеханика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Теоретические основы теплотехники и гидромеханика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-8 Способен эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	Знать основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.
		ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	Уметь выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.
		ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	Владеть методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре				
ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да

ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод				
ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод				
ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод				
ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
Гидрогеологические классификации				

ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
Минеральные, промышленные и термальные воды				
ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований				
ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
Режим и охрана подземных вод				
ПК-8.1 Знать основные характеристики объектов горнорудной промышленности	**Знать** основные закономерности формирования и распространения подземных вод, существующие методы гидрогеологических исследований.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да

ПК-8.2 Уметь эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности	**Уметь** выполнять описание основных гидрогеологических объектов, составлять гидрогеологическое описание участка, выполнять расчеты водопритоков к скважинам, шурфам, траншеям.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да
ПК-8.3 Владеть методами ведения горнорудных работ	**Владеть** методами гидрогеологических исследований; навыками по оценке гидрогеологических особенностей участков работ.	Вопросы к практическим занятиям и к экзамену	Да	Да

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Текущая аттестация студента по дисциплине производится лектором в устанавливаемые учебным управлением сроки 4 раза в одном семестре. Учитываются посещения студентом лекций и результаты его работы на практических занятиях, а также выполнение студентами самостоятельной работы При проведении текущей аттестации в систему сопровождения обучения в рамках проведения контрольного занятия выставляется оценка по пятибалльной шкале.

Вопросы к практическим занятиям

1. Роль гидрогеологии в решении задач инженерной геологии и гидротехнического строительства.
2. Системный анализ в гидрогеологии.
3. Водопроницаемость и проницаемость горных пород.
4. Понятие о водоносных горизонтах и водоносных комплексах.
5. Гидроизогипсы и гидроизопьезы.
6. Геологический круговорот воды, его направленность, источники энергии, движущие силы, основные этапы; Геосинклинальный, орогенный и платформенный круговороты.
7. Мантийный, океанический и космический круговороты.
8. Генетические типы воды (воды инфильтрационные, седиментанционные, возрожденные, ювенильные), их взаимосвязь и распространение в земной коре.
9. Краткая характеристика методов изучения подземного стока.
10. Скважины совершенные и несовершенные.
11. Понятие о критических границах водоносных горизонтов.
12. Общая минерализация, классификация вод по минерализации.
13. Жесткость воды и ее виды.
14. Условия обогащения вод микроэлементами и радиоактивными элементами.
15. Понятие о гидрогеохимической зональности.
16. Значение изучения карстовых вод при гидротехническом и других видах строительства и при разработке месторождений полезных ископаемых.
17. Геологические условия формирования месторождений грунтовых вод: аллювиальных и ледниковых отложений, предгорных и горных районов, приморских дюн.
18. Химический состав и зональность артезианских вод.
19. Генетические типы вод артезианских бассейнов: инфильтрационные и седиментационные.
20. Особенности изучения, разведки и каптажа газирующих минеральных вод.
21. Распространение термальных вод на территории России.
22. Практическое использование термальных вод.
23. Зависимость зон тектонических нарушений, водообильность и характер водоносности от их размера, геологической структуры и типа.
24. Напорные воды тектонических трещин, зон крупных размеров и их классификация.
25. Роль этих вод в формировании месторождений полезных ископаемых.
26. Гидрогеологические наблюдения при бурении.
27. Гидрогеологические карты и разрезы.
28. Методы гидравлического и электрического моделирования.
29. Практическое значение прогнозов режима подземных вод.
30. Основы управления подземной гидросферой.
31. Водные ресурсы и их использование.

2.2. Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет с оценкой.

Вопросы к зачету

1. Исключительные свойства подземных вод.
2. Минерализация воды. Изомины и изохорны.
3. Основные характеристики поверхностного и подземного стока.
4. Классификация подземных вод по величине общей минерализации.
5. Режим подземных вод. Типы и факторы формирования режима.
6. Основные элементы водоносного горизонта.
7. Жесткость воды. Классификация по величине общей жесткости.
8. Границы фильтрационного потока. Плоский и радиальный поток.
9. Макрокомпонентный состав подземных вод. Что он определяет?
10. Грунтовые воды, условия их образования и залегания.
11. Микрокомпонентный состав подземных вод. Что он определяет?
12. Минеральные лечебные углекислые воды.
13. Органическое вещество и микроорганизмы в подземных водах.
14.Минеральные лечебные сероводородные (сульфидные) воды.
15. Минеральные радиоактивные лечебные воды.
16. Термальные воды. Гейзеры. Фумаролы.
17. Подземные воды мерзлой зоны литосферы.
18. Охрана подземных вод от загрязнения (СанПиН; ПДК).
19. Построение карты гидроизогипс и гидроизопьез.
20. Химический состав подземных вод.
21. Основные гидродинамические элементы фильтрационного потока.
22. Промышленные воды.
23. Задачи, виды и стадии гидрогеологических исследований.
24. Особые типы подземных вод по условиям залегания, их распространение, генезис.
25. Предмет гидрогеологии и его связь с другими геологическими дисциплинами.
26. Водно-физические свойства горных пород.
27. Классификация подземных вод по условиям залегания.
28. Виды воды в горных породах.
29. Понятие о водоносных горизонтах, комплексах и артезианских бассейнах.
30. Питьевые воды. Требования к их качеству.

Тесты по компетенциям

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Гидрогеология»
(шифр и наименование дисциплины)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы в РПД	Семестр
ПК-8 Способен эксплуатировать опасные производственные объекты горнорудной промышленности				
1.	**Как называется вид воды, которая удерживается на поверхности частиц горных пород молекулярными силами и не перемещается под действием силы тяжести?** а) Гравитационная вода б) Связанная вода (гигроскопическая и пленочная) в) Капиллярная вода г) Свободная вода	Б	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	5
2.	**2. Какое свойство горной породы характеризует ее способность отдавать воду путем свободного стекания под влиянием силы тяжести?** а) Влагоемкость б) Водопроницаемость в) Водоотдача г) Капиллярность	В	Основы гидрогеологии. Положение подземных вод в земной коре	5
3.	**К какому генетическому типу относятся подземные воды, образовавшиеся в процессе накопления осадков в морских или озерных бассейнах и захороненные вместе с ними?** а) Инфильтрационные б) Ювенильные (магматогенные) в) Седиментационные г) Возрожденные (дегидратационные)	В	Единство и круговорот воды в земной коре. Происхождение подземных вод	5

4.	**Согласно закону Дарси, скорость фильтрации воды в пористой среде прямо пропорциональна**: а) Квадрату коэффициента фильтрации б) Гидравлическому градиенту (напору) в) Температуре воды г) Плотности горной породы	Б	Подземный сток и методы его определения. Основные законы движения подземных вод	5
5.	**Как называется временное скопление подземных вод в зоне аэрации, возникающее на линзах водоупорных пород?** а) Артезианские воды б) Грунтовые воды в) Верховодка г) Почвенные воды	В	Физические свойства и химический состав подземных вод. Формирование химического состава подземных вод	5
6.	**Пьезометрический уровень (поверхность) характерен для:** а) Грунтовых вод б) Артезианских (напорных) вод в) Вадозных вод г) Капиллярной каймы	Б	Гидрогеологические классификации	5
7.	**Укажите значение критической температуры воды, выше которой она может находиться только в газообразном (парообразном) состоянии независимо от величины давления**: а) 100 °C б) 212 °C в) 374 °C г) 500 °C	В	Гидрогеологические классификации	5
8.	**Что такое «модуль подземного стока»?** а) Отношение объема стока к осадкам б) Количество воды, стекающее с единицы площади водосбора в единицу времени в) Скорость движения воды в скважине г) Максимальная глубина залегания водоупора	Б	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	5
9.	**Процесс растворения минерала, при котором он переходит в раствор полностью, не образуя новой твердой фазы, называется:** а) Инконгруэнтное растворение б) Гидролиз в) Конгруэнтное растворение г) Сорбция	В	Минеральные, промышленные и термальные воды	5
10.	**Термин «зона аэрации» обозначает часть земной коры, где:** а) Все поры заполнены чистым кислородом б) Поры частично заполнены водой, а частично воздухом (расположена между поверхностью земли и уровнем грунтовых вод) в) Вода находится только в твердом состоянии г) Давление воды всегда выше атмосферного	Б	Особые условия залегания подземных вод. Методы гидрогеологических исследований	5

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в таблице 4.

Таблица4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, незачет
5,4,3	зачет

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.