

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрологии суши

Рабочая программа по дисциплине

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»


Направленность (профиль):

**«Инженерная гидрология и рациональное использование
водных ресурсов»**

Квалификация:
Магистр

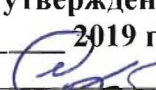
Форма обучения
Очная/заочная

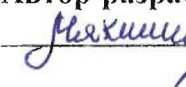
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Инженерная гидрология и
рациональное использование
водных ресурсов»

 Барышников Н.Б.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 мая 2019 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Сикан А.В.

Автор-разработчик:
 Мякишева Н.В.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Взаимодействие поверхностных и подземных вод» является специализированная подготовка студента на степень «Магистр» в результате получения углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области исследования условий формирования стока воды в речном и озерном бассейнах в условиях изменяющегося климата и возрастающей антропогенной нагрузки для научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности в части рационального использования и охраны водных ресурсов.

Основной задачей дисциплины «Взаимодействие поверхностных и подземных вод» является изучение методов гидрологического анализа и математического описания процессов формирования речного стока.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Взаимодействие поверхностных и подземных вод» для направления подготовки 05.04.05. – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Инженерная гидрология и рациональное использование водных ресурсов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Для изучения данной дисциплины студенты должны освоить дисциплины бакалавриата «Физика», «Гидрогеология», «Инженерная графика», «Гидрология суши».

Параллельно с дисциплиной «Взаимодействие поверхностных и подземных вод» изучаются обязательные дисциплины: «Моделирование природных процессов», «Дистанционные методы исследования природной среды», «Философские проблемы естествознания», «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии», «Современные проблемы науки и производства в гидрометеорологии», «История и методология науки и производства в гидрометеорологии», а также дисциплины по выбору: «Обеспечение устойчивости моделирования и прогнозирования речного стока методами частично инфинитной гидрологии», «Гидравлическое сопротивление речных русел», «Оперативное гидрологическое обеспечение эксплуатации водохранилищ», «Мониторинг гидролого-экологического состояния водных объектов», «Статистический и режимный контроль исходной информации прогностических зависимостей», «Экологические проблемы русловых процессов».

Дисциплина «Взаимодействие поверхностных и подземных вод» на завершающем этапе обучения и в числе других дисциплин служит основой при подготовке магистерской диссертации студента.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Компетенция
ОПК-3	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ
ПК-1	Понимание и творческое использованием в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин
ПК-3	Умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность

Код компетенции	Компетенция
ПК-15	Способность принимать участие в стратегическом планировании и принятии решений по вопросам окружающей среды, давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Взаимодействие поверхностных и подземных вод» обучающийся должен:

Знать:

- роль подземных вод в формировании стока водотоков;
- типы связи поверхностных и подземных вод;
- методы оценки экстремальных характеристик стока воды;
- характер антропогенного влияния на речной сток и подземные воды, питающие водотоки.

Уметь:

- ставить и решать научно-прикладные задачи в области взаимосвязи поверхностных и подземных вод;
- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию о подземном питании водотоков.

Владеть:

- навыками работы с геоинформационными банками данных гидрологических наблюдений, методами инженерных расчетов гидрометеорологических нагрузок на объекты техногенной среды.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Взаимодействие поверхностных и подземных вод» сведены в таблицах.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОПК-3 Второй этап (уровень)	Знать: • естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной дея- тельности	Не знает: • естественнонаучную сущ- ность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Недостаточно знает: • естественнонаучную сущ- ность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Хорошо знает: • естественнонаучную сущ- ность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Отлично знает. Свободно описывает: • естественнонаучную сущ- ность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	Уметь: • выявить естественно- научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональ- ной деятельности, при- влечь их для решения соответствующие ме- тоды	Не умеет: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возни- кающих в ходе профессио- нальной деятельности, при- влечь их для решения соот- ветствующие методы	Затрудняется: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возни- кающих в ходе профессио- нальной деятельности, при- влечь их для решения соот- ветствующие методы	Умеет: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возни- кающих в ходе профессио- нальной деятельности, при- влечь их для решения соот- ветствующие методы	Умеет свободно: • выявить естественнонаучную сущность проблем, возни- кающих в ходе профессио- нальной деятельности, при- влечь их для решения соот- ветствующие методы
	Владеть: • способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной дея- тельности, привлечь их для решения соответ- ствующие методы	Не владеет: • способностью выявить есте- ственнонаучную сущность проблем, возникающих в хо- де профессиональной дея- тельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Недостаточно владеет: • способностью выявить есте- ственнонаучную сущ- ность проблем, возникаю- щих в ходе профессиональ- ной деятельности, привлечь их для решения соответст- вующие методы	Хорошо владеет: • способностью выявить есте- ственнонаучную сущность проблем, возникающих в хо- де профессиональной дея- тельности, привлечь их для решения соответствующие методы	Свободно владеет: • способностью выявить есте- ственнонаучную сущность проблем, возникающих в хо- де профессиональной дея- тельности, привлечь их для решения соответствующие методы

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-1 Второй этап (уровень)	Знать: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин; • роль подземных вод в формировании стока водотоков; • типы связи поверхностных и подземных вод	Не знает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин; • роль подземных вод в формировании стока водотоков; • типы связи поверхностных и подземных вод	Недостаточно знает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин; • роль подземных вод в формировании стока водотоков; • типы связи поверхностных и подземных вод	Хорошо знает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин; • роль подземных вод в формировании стока водотоков; • типы связи поверхностных и подземных вод	Отлично знает. Свободно описывает: • фундаментальные и прикладные разделы гидрометеорологических специальных дисциплин; • роль подземных вод в формировании стока водотоков; • типы связи поверхностных и подземных вод
	Уметь: • применять современные методы при решении профессиональных задач	Не умеет: • применять современные методы при решении профессиональных задач	Затрудняется: • применять современные методы при решении профессиональных задач	Умеет: • применять современные методы при решении профессиональных задач	Умеет свободно: • применять современные методы при решении профессиональных задач
	Владеть: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Не владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Недостаточно владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Хорошо владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач	Свободно владеет: • методами решения прикладных гидрометеорологических задач

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-3 Второй этап (уровень)	Знать: • характер антропогенного влияния на речной сток и подземные воды, питающие водотоки	Не знает: • характер антропогенного влияния на речной сток и подземные воды, питающие водотоки	Недостаточно знает: • характер антропогенного влияния на речной сток и подземные воды, питающие водотоки	Хорошо знает: • характер антропогенного влияния на речной сток и подземные воды, питающие водотоки	Отлично знает. Свободно описывает: • характер антропогенного влияния на речной сток и подземные воды, питающие водотоки
	Уметь: • интерпретировать полученную информацию о физическом состоянии объектов гидросферы при решении практических задач гидрологии суши • ставить и решать научно-прикладные задачи в области взаимосвязи поверхностных и подземных вод	Не умеет: • интерпретировать полученную информацию о физическом состоянии объектов гидросферы при решении практических задач гидрологии суши • ставить и решать научно-прикладные задачи в области взаимосвязи поверхностных и подземных вод	Затрудняется: • интерпретировать полученную информацию о физическом состоянии объектов гидросферы при решении практических задач гидрологии суши • ставить и решать научно-прикладные задачи в области взаимосвязи поверхностных и подземных вод	Умеет: • интерпретировать полученную информацию о физическом состоянии объектов гидросферы при решении практических задач гидрологии суши • ставить и решать научно-прикладные задачи в области взаимосвязи поверхностных и подземных вод	Умеет свободно: • интерпретировать полученную информацию о физическом состоянии объектов гидросферы при решении практических задач гидрологии суши • ставить и решать научно-прикладные задачи в области взаимосвязи поверхностных и подземных вод
	Владеть: • умением анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность	Не владеет: • умением анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность	Недостаточно владеет: • умением анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность	Хорошо владеет: • умением анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность	Свободно владеет: • умением анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность

Этап (уровень освоения компете- тенции)	Планируемый ре- зультат обучения (показатели достиже- ния заданного уровня освоения компетен- ций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ПК-15 Второй этап (уровень)	Знать: • глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов	Не знает: • глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов	Недостаточно знает: • глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов	Хорошо знает: • глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов	Отлично знает. Свободно описывает: • глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов
	Уметь: • разрабатывать рекомендации по ликвидации воздействия негативных последствий	Не умеет: разрабатывать рекомендации по ликвидации воздействия негативных последствий	Затрудняется: • разрабатывать рекомендации по ликвидации воздействия негативных последствий	Умеет: • разрабатывать рекомендации по ликвидации воздействия негативных последствий	Умеет свободно: • разрабатывать рекомендации по ликвидации воздействия негативных последствий
	Владеть: • навыками работы с базами данных гидрологических наблюдений, методами инженерных расчетов гидрометеорологических нагрузок на объекты техногенной среды	Не владеет: • навыками работы с базами данных гидрологических наблюдений, методами инженерных расчетов гидрометеорологических нагрузок на объекты техногенной среды	Недостаточно владеет: • навыками работы с базами данных гидрологических наблюдений, методами инженерных расчетов гидрометеорологических нагрузок на объекты техногенной среды	Хорошо владеет: • навыками работы с базами данных гидрологических наблюдений, методами инженерных расчетов гидрометеорологических нагрузок на объекты техногенной среды	Свободно владеет: • навыками работы с базами данных гидрологических наблюдений, методами инженерных расчетов гидрометеорологических нагрузок на объекты техногенной среды

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 часов.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
(в академических часах)*

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	8
в том числе:		
лекции	14	4
практические занятия (семинары)	14	4
Самостоятельная работа	44	64
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	Зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практ зан.	Самост. работа			
1	Формирование вод зоны активного водообмена	3	2	2	6	Доклады, сообщения.	1	ОПК-3, ПК-3
2	Режим и баланс подземных вод	3	4	4	6	Расчетно-графические работы	4	ПК-1
3	Связь подземных и речных вод	3	4	4	8	Расчетно-графические работы	1	ПК-3
4	Нарушения естественного режима подземных вод и их связи с поверхностными	3	4	4	8	Доклады, сообщения.	4	ПК-1, ПК-3, ПК-15
	ИТОГО		14	14	44		4	

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практ зан.	Самост. работа			
1	Формирование вод зоны активного водообмена	2	2	–	16	Доклады, сообщения.	–	ОПК-3, ПК-3
2	Режим и баланс подземных вод	2	–	2	16	Расчетно-графические работы	–	ПК-1
3	Связь подземных и речных вод	2	–	2	16	Расчетно-графические работы	–	ПК-3
4	Нарушения естественного режима подземных вод и их связи с поверхностными	2	2-	–	16	Доклады, сообщения.	–	ПК-1, ПК-3, ПК-15
	ИТОГО		4	4	64		–	

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Формирование вод зоны активного водообмена

Источники пополнения вод зоны активного водообмена. Зоны разгрузки. Процессы впитывания, инфильтрации и фильтрации. Процесс движения подземных вод. Влияние литологического состава бассейна на формирование подземных вод.

4.2.2. Режим и баланс подземных вод

Изменение уровней подземных вод по годам и сезонам года. Связь уровней подземных вод с расходом подземного потока. Особенности режима подземных вод карстовых областей. Баланс подземных вод.

4.2.3. Связь подземных и речных вод

Типы связи. Береговое регулирование. Оценка подземной составляющей речного стока в многоводную и маловодную фазы стока. Связь минимального стока с подземным питанием. Гидролого-гидрогеологический метод. Метод гидрометрической съемки. Гидрогеологическое районирование. Карты подземного стока. Особенности распределения подземного стока.

Воды в районах многолетней мерзлоты. Особенности водного и термического режима рек зоны многолетней мерзлоты. Подрусловой сток.

Многолетняя изменчивость подземного стока в реки и ее учет при расчетах речного стока.

Особенности формирования подземного стока в реки в отдельных районах России.

4.2.4. Нарушения естественного режима подземных вод и их связи с поверхностными водами

Виды антропогенного влияния на подземные воды. Влияние водохранилищ на режим почвенно-грунтовых вод. Орошение и грунтовые воды. Осушение переувлажненных земель. Водозаборы из водоносных горизонтов, связанных с водными объектами. Влияние карьеров на подземные воды и речной сток. Шахтные воды и сток рек. Истощение подземных вод. Использование поверхностных вод для восполнения запасов подземных вод.

4.3. Семинарские, практические занятия, их содержание

4.3.1. Семинарские занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика семинарских занятий	Форма Проведения	Формируемые Компетенции
1.	1, 2	Источники пополнения и зоны разгрузки подземных вод	Доклады, сообщения	ОПК-3, ПК-1, ПК-3
2.	2, 3	Взаимосвязь речных и подземных вод	Доклады, сообщения	ПК-1, ПК-3
3.	3, 4	Нарушения взаимосвязи речных и подземных вод	Доклады, сообщения	ПК-1, ПК-3 ПК-15

4.3.2. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Взаимодействие поверхностных и подземных вод в диапазоне внутригодовой изменчивости.	Расчетно-графическая работа	ПК-1
2	3	Взаимодействие поверхностных и подземных вод в диапазоне многолетней изменчивости.	Расчетно-графическая работа	ПК-3

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль:

1. Доклады, сообщения.
2. Расчетно-графические работы.

а) Примерные темы докладов, сообщений

Разделы 1, 4.

1. Источники пополнения вод зоны активного водообмена. Зоны разгрузки.
2. Процесс движения подземных вод.
3. Особенности режима подземных вод карстовых областей.
4. Связь подземных и речных вод. Типы связи.
5. Карты подземного стока. Особенности распределения подземного стока.

б) Пример задания для выполнения расчетно-графических работ

Задание 1. Вероятностный анализ взаимодействия поверхностных и подземных вод в диапазоне внутригодовой изменчивости.

1. Подготовить исходные данные в виде временных рядов средних месячных значений расходов воды в реке и уровня подземных вод за продолжительный период времени.
2. Организовать исходные данные в виде отдельных файлов и выполнить расчеты вероятностных характеристик внутригодового хода рассматриваемых процессов с помощью программы «Периодически коррелированные случайные процессы».
3. Выполнить расчеты взаимных корреляционных зависимостей рассматриваемых процессов для каждого месяца года с помощью программы «СТАТИСТИКА», аппроксимировать полученные зависимости в аналитическом виде и в терминах моделей передаточных функций.
4. Результаты расчета представить в виде таблиц и графиков связи расходов воды и уровня подземных вод по месяцам года и для характерных сезонов. Выполнить анализ полученных результатов.
5. Оформить отчет, содержащий теоретическую, расчетную части и выводы по работе.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на семинарах, для чего рекомендуется использовать сделанные на семинарах конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации семинаров и практических работ. Освоение материалом и выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

Студенты выполняют подготовку к докладам и сообщениям, пользуясь списком дополнительной литературы при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Источники пополнения вод зоны активного водообмена.
2. Процесс движения подземных вод.
3. Динамика уровней подземных вод.
4. Карстовые воды.
5. Водный баланс подземных вод.
6. Типы связей подземных вод с речным стоком.
7. Метод гидрометрической съемки.
8. Гидролого-гидрогеологический метод.
9. Особенности подземного питания рек криолитозоны.
10. Подрусловый сток.
11. Антропогенное влияние на подземные воды.
12. Истошение подземных вод.

13. Влияние водохранилищ на режим почвенно-грунтовых вод.
14. Влияние карьеров на подземные воды и речной сток.
15. Использование поверхностных вод для восполнения запасов подземных вод.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Владимиров А. М.* Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 365 с. Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515132435.pdf
2. *Догановский А.М., Малинин В.Н.* Гидросфера Земли. – СПб: Гидрометеиздат, 2004. – 630 с. – Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504182530.pdf

б) дополнительная литература:

1. *Владимиров А. М.* Сток рек в маловодный период года. – Л.: Гидрометеиздат, 1976.
2. *Зекцер И.С.* Закономерности формирования подземного стока и научно-методические основы его изучения. – М.: Наука, 1977.
3. *Мякишева Н.В.* Климатическая система Земли.– СПб: изд. РГГМУ, 2008. – 95 с. – Электронный ресурс. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19480167>.
4. *Плотников Н.И.* Техногенные изменения гидрогеологических условий. – М.: Недра, 1989.
5. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.//Тр. IV Всесоюз. гидролог.съезда, 1976, т.8.
6. Расчет подземного питания рек криолитозоны (методическое пособие). – Л.: Гидрометеиздат, 1989.
7. *Павлов А.Н.* Методологические основания современной геологии. - СПб: изд. РГГМУ, 2009. – 113 С.
8. *Попов О.В.* Подземное питание рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1968.
9. Оценка взаимосвязи поверхностных и подземных вод в период низкого стока. – Изд. МГУ, Сб.тр., 1973.
10. *Михайлов Л.Е., Бродская Н.А.* Гидрогеология. – СПб: изд.РГГМУ, 2003. – 409 с.
11. Доклады VI Всероссийского гидрологического съезда. Секция 3 – Москва: Метеоагентство Росгидромета, 2006. – с. 262-271.

в) Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

г) Интернет-ресурсы:

1. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>

д) Профессиональные базы данных:

- Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>

е) Информационные справочные системы

- ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
- ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>

- ЭБС «Перспект Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
- Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
- Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции: написание конспекта лекций проводится кратко, схематично, последовательно фиксируются основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечаются важные мысли, выделяются ключевые слова и термины.

Семинарские занятия (практические): написание конспекта семинарских занятий проводится кратко, схематично, последовательно фиксируются основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечаются важные мысли, выделяются ключевые слова и термины.

Самостоятельная работа студента: работа с конспектом семинарских занятий, подготовка ответов к контрольным вопросам, поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ, знакомство с основной и дополнительной литературой, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.

Подготовка к зачету: при подготовке к зачету необходимо пользоваться конспектами семинаров, рекомендуемой литературой, вопросами для подготовки к зачету.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
<p>Формирование вод зоны активного водообмена</p> <p>Режим и баланс подземных вод</p> <p>Связь подземных и речных вод</p> <p>Нарушения естественного режима подземных вод и их связи с поверхностными</p>	<p>Образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивное взаимодействие педагога и аспиранта; • сочетание индивидуального и коллективного обучения; • занятия, проводимые в форме диалога, дискуссии; • технология развития критического мышления <p>Информационные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение занятий с использованием слайд-презентаций; • организация взаимодействия педагога с аспирантом посредством электронной информационно-образовательной среды • использование профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 	<p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows • Microsoft Office <p>Информационно-справочные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЭБС «ГидроМетеоОнлайн» • Национальная электронная библиотека (НЭБ) • ЭБС «Znanium» • ЭБС «Перспект Науки» • Электронно-библиотечная система elibrary • Российская государственная библиотека. <p>Профессиональные базы данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в лаборатории гидрологических расчетов, укомплектованной: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.