

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрофизики и гидропрогнозов

Рабочая программа по дисциплине

**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРИ  
АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ**

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

23 мая 2019 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Хаустов В.А.

Автор-разработчик:

 Георгиевский В.Ю.

## 1. Цели освоения дисциплины

**Цель дисциплины** «Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях» – ознакомление студентов с влиянием антропогенной деятельности на гидрологический цикл, водные ресурсы, режим и качество воды.

**Основные задачи дисциплины** «Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях» связаны с исследованием влияния деятельности человека на количественные характеристики водных ресурсов и гидрологический режим водных объектов, изучением методов учета и оценки влияния различных видов хозяйственной деятельности применительно к различным физико-географическим условиям.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях» для направления подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки: «Инженерная гидрология и рациональное использование водных ресурсов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить курс бакалавриата.

Параллельно с дисциплиной «Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях» изучаются: «Иностранный язык (продвинутый уровень)», «Дополнительные главы математики», «Антропогенное воздействие на русловые процессы», «Экономические и экологические аспекты водопользования», «Компьютерные технологии в гидрометеорологии», «Водное хозяйство и регулирование речного стока».

Дисциплина «Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях» является базовой для освоения дисциплин: «Специальные главы физики атмосферы, океана и вод суши», «Моделирование природных процессов» и др.

## 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
ОПК-5 (частично)	Готовность делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПК-1 (частично)	Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин

Ключевой компетенцией, формируемой в процессе изучения дисциплины, является **ОПК-3**.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях» обучающийся должен:

### Знать:

- современное состояние изученности влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим;
- методы количественной оценки этого влияния;
- особенности влияния хозяйственной деятельности на сток равнинных и горных рек.

### Уметь:

- ставить прикладные задачи, связанные влиянием хозяйственной деятельности на

водные объекты;

- использовать на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности.

**Владеть:**

- методами количественной оценки влияния антропогенной деятельности.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Оценка изменений гидрологического режима при антропогенных воздействиях» сведены в таблицах.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданного уровня освоения компе- тенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОПК-3 Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности взаимодействия гидросферы и атмосферы в различных пространственно-временных масштабах;</li> <li>• методы оценки антропогенного воздействия на гидрологический режим</li> </ul>	<b>Не знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности взаимодействия гидросферы и атмосферы в различных пространственно-временных масштабах;</li> <li>• методы оценки антропогенного воздействия на гидрологический режим</li> </ul>	<b>Недостаточно знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности взаимодействия гидросферы и атмосферы в различных пространственно-временных масштабах;</li> <li>• методы оценки антропогенного воздействия на гидрологический режим</li> </ul>	<b>Хорошо знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности взаимодействия гидросферы и атмосферы в различных пространственно-временных масштабах;</li> <li>• методы оценки антропогенного воздействия на гидрологический режим</li> </ul>	<b>Отлично знает. Свободно описывает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• особенности взаимодействия гидросферы и атмосферы в различных пространственно-временных масштабах;</li> <li>• методы оценки антропогенного воздействия на гидрологический режим</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• ставить прикладные задачи, связанные влиянием хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> <li>• использовать на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• осуществлять оценку антропогенного фактора воздействия на природную среду</li> </ul>	<b>Не умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• ставить прикладные задачи, связанные влиянием хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> <li>• использовать на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• осуществлять оценку антропогенного фактора воздействия на природную среду</li> </ul>	<b>Затрудняется:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• ставить прикладные задачи, связанные влиянием хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> <li>• использовать на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• осуществлять оценку антропогенного фактора воздействия на природную среду</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• ставить прикладные задачи, связанные влиянием хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> <li>• использовать на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• осуществлять оценку антропогенного фактора воздействия на природную среду</li> </ul>	<b>Умеет свободно:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• ставить прикладные задачи, связанные влиянием хозяйственной деятельности на водные объекты;</li> <li>• использовать на практике методы количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• осуществлять оценку антропогенного фактора воздействия на природную среду</li> </ul>

Этап (уровень) освоения компе- тенции	Планируемый резуль- тат обучения (показате- ли достижения заданного уровня освоения компе- тенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОПК-3 Первый этап (уровень)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы со специализированной литературой;</li> <li>• навыками работы с электронными базами данных;</li> <li>• способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• методами количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенных воздействий</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы со специализированной литературой;</li> <li>• навыками работы с электронными базами данных;</li> <li>• способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• методами количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенных воздействий</li> </ul>	<p><b>Недостаточно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы со специализированной литературой;</li> <li>• навыками работы с электронными базами данных;</li> <li>• способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• методами количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенных воздействий</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы со специализированной литературой;</li> <li>• навыками работы с электронными базами данных;</li> <li>• способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• методами количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенных воздействий</li> </ul>	<p><b>Свободно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы со специализированной литературой;</li> <li>• навыками работы с электронными базами данных;</li> <li>• способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ</li> <li>• методами количественной оценки влияния антропогенной деятельности</li> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенных воздействий</li> </ul>

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-5 Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> • основные требования к составлению практических рекомендаций	<b>Не знает:</b> • основные требования к составлению практических рекомендаций	<b>Недостаточно знает:</b> • основные требования к составлению практических рекомендаций	<b>Хорошо знает:</b> • основные требования к составлению практических рекомендаций	<b>Отлично знает. Свободно описывает:</b> • основные требования к составлению практических рекомендаций
	<b>Уметь:</b> • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты	<b>Не умеет:</b> • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты	<b>Затрудняется:</b> • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты	<b>Умеет:</b> • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты	<b>Умеет свободно:</b> • делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов исследований • правильно оформлять полученные результаты
	<b>Владеть:</b> • способностью к обобщению и анализу информационного материала	<b>Не владеет:</b> • способностью к обобщению и анализу информационного материала	<b>Недостаточно владеет:</b> • способностью к обобщению и анализу информационного материала	<b>Хорошо владеет:</b> • способностью к обобщению и анализу информационного материала	<b>Свободно владеет:</b> • способностью к обобщению и анализу информационного материала

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-1 Первый этап (уровень)	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</li> <li>• основные математические модели, используемые для описания вероятностной структуры гидрологических рядов;</li> <li>• современное состояние изученности влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим;</li> <li>• методы количественной оценки этого влияния;</li> <li>• особенности влияние хозяйственной деятельности на сток рек</li> </ul>	<b>Не знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</li> <li>• основные математические модели, используемые для описания вероятностной структуры гидрологических рядов;</li> <li>• современное состояние изученности влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим;</li> <li>• методы количественной оценки этого влияния;</li> <li>• особенности влияние хозяйственной деятельности на сток рек</li> </ul>	<b>Недостаточно знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</li> <li>• основные математические модели, используемые для описания вероятностной структуры гидрологических рядов;</li> <li>• современное состояние изученности влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим;</li> <li>• методы количественной оценки этого влияния;</li> <li>• особенности влияние хозяйственной деятельности на сток рек</li> </ul>	<b>Хорошо знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</li> <li>• основные математические модели, используемые для описания вероятностной структуры гидрологических рядов;</li> <li>• современное состояние изученности влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим;</li> <li>• методы количественной оценки этого влияния;</li> <li>• особенности влияние хозяйственной деятельности на сток рек</li> </ul>	<b>Отлично знает. Свободно описывает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</li> <li>• основные математические модели, используемые для описания вероятностной структуры гидрологических рядов;</li> <li>• современное состояние изученности влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим;</li> <li>• методы количественной оценки этого влияния;</li> <li>• особенности влияние хозяйственной деятельности на сток рек (&lt;</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин</li> </ul>	<b>Не умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин</li> </ul>	<b>Затрудняется:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин</li> </ul>	<b>Умеет свободно:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин</li> </ul>

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 Первый этап (уровень)	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенного воздействия на объекты гидросферы</li> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенного воздействия на объекты гидросферы</li> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</li> </ul>	<p><b>Недостаточно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенного воздействия на объекты гидросферы</li> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенного воздействия на объекты гидросферы</li> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</li> </ul>	<p><b>Свободно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью принимать участие в разработке действенных способов борьбы с последствиями антропогенного воздействия на объекты гидросферы</li> <li>• навыками самостоятельной работы со специализированной литературой</li> </ul>



#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

##### 4.1. Структура дисциплины

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

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

##### 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, практич.	Самост. работа			
1	Современное состояние изученности влияния антропогенной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим	1	2	2	6	Контрольная работа		ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
2	Методы количественной оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток	1	2	2	6	Контрольная работа		ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
3	Антропогенные изменения стока равнинных рек	1	2	4	8	Контрольная работа	1	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
4	Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек	1	2	2	8	Контрольная работа		ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
5	Проблемы водного баланса и уровня режии-	1	4	2	8	Контрольная работа	1	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1

№ 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, практич.	Самост. работа			
	ма внутренних морей							
6	Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов	1	2	2	8	Контрольная работа		ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
	<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>		2	
			72					

#### 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, практич.	Самост. работа			
1	Современное состояние изученности влияния антропогенной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим	1	2	–	10	Контрольная работа	–	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
2	Методы количественной оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток	1	2	–	10	Контрольная работа	–	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
3	Антропогенные изменения стока равнинных рек	1	–	2	10	Контрольная работа, доклады на семинарах	1	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
4	Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек	1	–	2	10	Контрольная работа, доклады на семинарах	–	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1

№ 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, практич.	Самост. работа			
5	Проблемы водного баланса и уровня внутреннего режима морей	1	–	–	12	Контрольная работа, доклады на семинарах	1	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
6	Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов	1	–	–	12	Контрольная работа, доклады на семинарах	–	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
	<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>		<b>2</b>	
			<b>72</b>					

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1. Современное состояние изученности влияния антропогенной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим

Анализ методов исследования и оценки влияния антропогенных факторов на речной сток. Изменение склонового и речного стока под влиянием агроландшафтных мероприятий. Орошение и речной сток. Влияние осушительных мелиораций на водный баланс и гидрологический режим водных объектов. Роль урбанизации, промышленного и коммунального водопотребления в изменении водных ресурсов. Водохозяйственные балансы и оценка дефицитов водных ресурсов в отдельных районах и речных бассейнах.

### 4.2.2. Методы количественной оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток

Научно-методические основы количественной оценки изменений речного стока под влиянием хозяйственной деятельности. Методы оценки влияния на сток всего комплекса факторов хозяйственной деятельности (по данным многолетних сетевых гидрометеорологических наблюдений в различных физико-географических зонах). Методы дифференцированной оценки влияния на сток отдельных видов хозяйственной деятельности.

### 4.2.3. Антропогенные изменения стока равнинных рек

Оценка влияния деятельности человека на сток рек Волги и Урала. Многолетние колебания стока р. Волги под влиянием климатических факторов и хозяйственной деятельности. Оценка роли отдельных факторов в изменении стока рек Волги и Урала. Потери стока и их изменения под влиянием хозяйственной деятельности. Изменение стока на различные по

водности годы. О влиянии хозяйственной деятельности на сток рек Днепра и Дона.

#### 4.2.4. Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек

Изменение стока р. Куры в связи с хозяйственной деятельностью в ее бассейне. Изменения сток рек Терека, Сулака, Самур и малых рек Дагестана. Оценка изменения стока р. Кубани под влиянием хозяйственной деятельности. Об изменении стока рек Сырдарьи и Амударьи под влиянием хозяйственной деятельности.

#### 4.2.5. Проблемы водного баланса и уровня режима внутренних морей

Влияние хозяйственной деятельности на водный баланс и уровни Каспийского и Азовского морей. Динамика изменений суммарного притока поверхностных вод в Каспийское и Азовское моря. Водный баланс и уровни Каспийского моря. Сверхдолгосрочные прогнозы уровня Каспийского моря. Регулирование водного баланса и уровня режима Каспийского моря. Антропогенные изменения притока речных вод и уровня Аральского моря.

#### 4.2.6. Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов

Общие положения. Особенности водопотребления в мире и оценка его изменений. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток и водный баланс континентов

### 4.3. Семинарские занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Роль урбанизации, промышленного и коммунального водопотребления в изменении водных ресурсов.	Семинарские занятия	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
2	2	Методы дифференцированной оценки влияния на сток отдельных видов хозяйственной деятельности.	Семинарские занятия	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
3	3	Антропогенные изменения стока равнинных рек	Семинарские занятия	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
4	3	Влияние хозяйственной деятельности на сток рек Днепра и Дона	Семинарские занятия	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
5	4	Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек	Семинарские занятия	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
6	5	Проблемы водного баланса и уровня режима внутренних морей	Семинарские занятия	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1
7	6	Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов	Семинарские занятия	ОПК-3, ОПК-5; ПК-1

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

### **5.1. Текущий контроль**

#### **а) Примерная тематика докладов на семинарах**

##### ***Раздел 3. Антропогенные изменения стока равнинных рек***

Многолетние колебания стока р. Волги под влиянием климатических факторов и хозяйственной деятельности. Оценка роли отдельных факторов в изменении стока рек Волги и Урала.

##### ***Раздел 4. Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек***

Оценка изменения стока р. Кубани под влиянием хозяйственной деятельности. Об изменении стока рек Сырдарьи и Амударьи под влиянием хозяйственной деятельности.

##### ***Раздел 5. Проблемы водного баланса и уровня режима внутренних морей***

Влияние хозяйственной деятельности на водный баланс и уровни Каспийского и Азовского морей.

Антропогенные изменения притока речных вод и уровня Аральского моря.

##### ***Раздел 6. Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов***

Особенности водопотребления в мире и оценка его изменений. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток и водный баланс континентов

#### **б) Примеры вопросов контрольной работы**

1. Назовите основные климатические факторы, влияющие на сток рек Волга и Урал.
2. Назовите основные факторы хозяйственной деятельности, влияющие на сток рек Волга и Урал.
3. Опишите динамику многолетних колебаний стока р. Волги.
4. Какова величина потерь стока в бассейне р. Волги и их изменение под влиянием хозяйственной деятельности.

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

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

### **5.3. Промежуточный контроль: зачет**

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Методы исследования и оценки влияния антропогенных факторов на речной сток (общий обзор, преимущества и недостатки)
2. Влияние агролесомелиоративных мероприятий на речной сток
3. Влияний мелиорации на гидрологический режим водных объектов
4. Влияние урбанизации на гидрологический режим водных объектов

5. Научно-методические основы количественной оценки изменений речного стока под влиянием хозяйственной деятельности
6. Методы дифференцированной оценки влияния на сток отдельных видов хозяйственной деятельности
7. Многолетние колебания стока р. Волги под влиянием климатических факторов и хозяйственной деятельности
8. Влияние хозяйственной деятельности на сток рек Днепра и Дона
9. Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек (на примере р. Куры)
10. Изменение стока рек Сырдарьи и Амударьи под влиянием хозяйственной деятельности
11. Влияние хозяйственной деятельности на водный баланс и уровни Каспийского и Азовского морей
12. Водный баланс и уровни Каспийского моря
13. Антропогенные изменения притока речных вод и уровня Аральского моря
14. Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов
15. Особенности водопотребления в мире и оценка его изменений
16. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток и водный баланс континентов

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. *Фролова, Н. Л.* Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 115 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07353-9. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/F8062B8A-7D69-4319-9FE6-1A735CF2F104/gidrologiya-rek-antropogennye-izmeneniya-rechnogo-stoka#page/1>

### **б) дополнительная литература:**

1. *Шикломанов И.А.* Антропогенные изменения водности рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 304 с.
2. *Шикломанов И.А.* Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 330 с.
3. Гидрометеорологические аспекты проблемы Каспийского моря и его бассейна. Под ред. И.А.Шикломанова и А.С.Васильева. – СПб, Гидрометеиздат, 2003.
4. Водные ресурсы России и их использование. Под ред. И.А.Шикломанова. – СПб, ГГИ, 2008. – 598 с.
5. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Том II. Последствия изменений климата. – М., Росгидромет, 2008.
6. *Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю., Шалыгин А.Л.* Воднобалансовые исследования многолетних колебаний уровня Каспийского моря // Доклады VI Всероссийского гидрологического съезда, секция 3, часть II. – М: Метеоагентство Росгидромета, 2008. – С.153 – 158.
7. *Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю.* Изменение стока рек России при глобальном потеплении климата // Доклады VI Всероссийского гидрологического съезда, секция 3, часть II. – Москва, Метеоагентство Росгидромета, 2008. – с.159 –163.
8. *Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю., Шалыгин А.Л.* Влияние климатических изменений на сток рек бассейна Лены // Сборник «Современные проблем экологической метеорологии и гидрологии». – СПб.: Наука, 2005. – С. 218 – 231.
9. *Shiklomanov I.A. and J.C.Rodda (eds.).* World Water Resources at the Beginning of the XXIst Century. -Cambridge University Press, 2003.
10. Шикломанов И.А., Георгиевский В.Ю. Влияние изменений климата на гидрологический режим и водные ресурсы рек России. - В кн. «Гидрологические последствия изменения климата», Новосибирск, 2007, 192-204.

**в) Программное обеспечение:**

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

**г) Интернет-ресурсы:**

1. Руководство по гидрологической практике (ВМО-№ 168)  
[http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index\\_ru.php](http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index_ru.php)
2. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения:  
[http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_19179-73](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_19179-73)
3. Издания ГГИ: <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 «Znaniium». Режим доступа: <http://znaniium.com/>
- ЭБС «Перспектив 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**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
<b>Лекции</b>	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
<b>Семинарские занятия</b>	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Подготовка доклада с выделением основных положений и терминов освещаемой темы, изложением основных аспектов проблемы, анализом мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме. Подготовка вопросов для обсуждения с аудиторией. Подготовка презентации к докладу.</p>
<b>Подготовка к зачету</b>	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

**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
Современное состояние изученности влияния антропогенной деятельности на водные ресурсы и гидрологический режим	<p>Образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерактивное взаимодействие педагога и студента;</li> <li>• сочетание индивидуального и коллективного обучения;</li> <li>• занятия, проводимые в форме диалога, дискуссии;</li> <li>• технология развития критического мышления</li> </ul> <p>Информационные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение занятий с использованием слайд-презентаций;</li> <li>• организация взаимодействия педагога со студентом посредством электронной информационно-образовательной среды</li> <li>• использование профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> </ul>	<p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows</li> <li>• Microsoft Office</li> </ul> <p>Информационно-справочные системы:</p>
Методы количественной оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЭБС «ГидроМетеоОнлайн»</li> <li>• Национальная электронная библиотека (НЭБ)</li> <li>• ЭБС «Znanium»</li> </ul>
Антропогенные изменения стока равнинных рек		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЭБС «Прспект Науки»</li> <li>• Электронно-библиотечная система elibrary</li> </ul>
Влияние хозяйственной деятельности на сток горных рек		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Электронная библиотека РГО</li> </ul>
Проблемы водного баланса и уровня режима внутренних морей		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН</li> </ul>
Многолетние изменения водных ресурсов Земли под влиянием антропогенных факторов		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Российская государственная библиотека</li> </ul> <p>Профессиональные базы данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных</li> <li>• National Climate Data Center</li> <li>• National Geophysical Data Center.</li> <li>• Publishing Network for Geoscientific &amp; Environmental Data.</li> </ul>

**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 Бюро гидрологических прогнозов, укомплектованного: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** Бюро гидрологических прогнозов – укомплектовано специализированной мебелью.

## **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.