



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра гидрологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

С.Ж. Вологжина

«18» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.18 «Гидрология»

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки Экологическая безопасность и управление природопользованием

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол № 6 от «18» июня 2021 г.

Председатель С.Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой гидрологии и природопользования:

Протокол № 12 От «05» июня 2021 г.

Зав. кафедрой А.В. Аргучинцева

Иркутск 2021 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.3 Содержание учебного материала	13
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	15
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	16
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	17
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	17
а) перечень литературы	17
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	18
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	18
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	18
6.2. Программное обеспечение	18
6.3. Технические и электронные средства обучения	18
VII. Образовательные технологии	19
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	23

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины «Гидрология» является формирование представлений о составе, распределении и роли водных объектов, основных гидрологических процессов в географической оболочке Земли.

Задачи

- определить место и роль гидросферы в системе взаимодействующих природных оболочек планеты,
- создать общие представления о структуре гидросферы и распределении водных объектов на поверхности Земли,
- формировать знания о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов,
- получить сведения об основных методах изучения водных объектов и гидрологических процессов,
- выявить зависимость населения и хозяйства от видов и масштабов использования ресурсов водных объектов, а также степень влияния природопользования на гидрологическое и экологическое состояние водных объектов.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Гидрология» относится блоку дисциплин обязательной части.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.12 Общая экология

Б1.О.13 Общая химия

Б1.О.14 Общая биология

Б1.О.15 Физика

Б1.В.02 Охрана природы

Наличие и движение природных вод обеспечивают возможность взаимодействия атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы в процессах глобального, регионального или локального круговорота веществ и энергии. Ресурсы пресных вод способствуют природопользованию или ограничивают использование водных ресурсов в хозяйственной деятельности. Наличие и распределение источников воды по поверхности планеты – важный фактор регулирования процессов расселения человечества, экономического развития стран и регионов, видового разнообразия и продуктивности биоты.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.О.19 Метеорология с основами климатологии

Б1.О.20 Геология с основами геоморфологии

Б1.О.21 География почв с основами почвоведения

Б1.В.06 Общая геофизика

Б1.В.14 Химия окружающей среды

Б1.В.16 Гидробиология

Б1.В.20 Гидрохимия

Б1.В.21 Гидрофизика

Б1.В.ДВ.01.01 География Иркутской области

Б1.О.27 Геоэкология

Б1.В.27 Байкаловедение

Б1.О.23 Основы природопользования

Б1.О.24

Биогеография

Б1.О.25

Ландшафтоведение

Б1.В.10

Методы полевых экологических исследований

Освоение дисциплины «Гидрология» необходимо для подготовки профессиональных специалистов по всем направлениям географической науки.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего прохождения базовой и профильной учебных практик.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»:

ОПК-1 – способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ОПК-1</i> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИДК <i>опк1.5</i> Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	Знать: физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов; главные закономерности гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения. Уметь: самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине, использовать основные гидрологические справочные материалы, выполнять практические задания по различным разделам гидрологии, анализировать результаты практических заданий, полно и логично излагать освоенный учебный материал. Владеть: знаниями о гидросфе-

		<p>ре, составе водных объектов, закономерностях их распределения и характерных для них гидрологических процессов, навыками сбора справочной гидрологической информации, методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ.</p>
--	--	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,
в том числе 0,72 зачетных единиц, 26 часов на экзамен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	Химические и физические свойства природных вод: 1.1.Структура воды и ее молекулы 1.2.Химические свойства воды 1.3.Химический состав природных вод и их качество 1.4.Физические свойства природных вод 1.5.Аномалии воды	2	7		4		1	2	Тест, эссе по фильму
2	Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе:	2	7		4		1	2	Тест, эссе по фильму

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Контактная работа преподавателя с обучающимися	Самостоятельная работа			
	2.1.Взаимодействие водных объектов планеты и процессы водообмена 2.2.Глобальный круговорот воды и его звенья 2.3.Особенности круговорота наносов и химических веществ на планете 2.4.Водные объекты и экосистемы 2.5.Водные ресурсы и водопользование								
3	Гидрология ледников 3.1. Хионосфера и изменение ее состояния 3.2. Ледники и их типы 3.3. Гидрологическая и водохозяйственная роль ледников	2	8		3	1	4	Тест	
4	Гидрология подземных вод 4.1.Происхождение и виды подземных вод 4.2.Взаимодействие поверхностных и подземных вод	2	7		4	1	2	Тест	
5	Гидрология рек 5.1.Классификации рек 5.2.Речные сети и их характеристики 5.3.Виды питания рек 5.4.Водный баланс и режим рек 5.5.Характеристики стока воды и законо-	2	26		4	16	2	4	Тест, эссе по фильму, отчет по выполнению расчетной работы

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практиче- ская подготовка обучаю- щихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающих- ся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоя- тельная работа	Формы текущего контроля успева- емости; Форма промежу- точной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподава- теля с обучающимися				
	мерности их пространственного распреде- ления 5.6.Речные наносы 5.7.Термический и ледовый режим рек 5.8.Гидрохимический режим рек 5.9.Использование ресурсов речных водо- сборов и их последствия								
6	Гидрология озер 6.1.Типы озер и их морфология 6.2.Водный баланс и движение озерных вод 6.3.Термический и ледовый режим озер 6.4.Гидрохимический и гидробиологиче- ский режим озер 6.5.Гидрологическая, экологическая и водо- хозяйственная роль озер	2	7		4		1	2	Тест
7	Гидрология водохранилищ 7.1.Типы и характеристики водохранилищ 7.2.Водный режим водохранилищ 7.3.Гидрохимический режим и режим дви- жения наносов в водохранилищах Эффект использования водохранилищ и их влияние на окружающую природную среду	2	6		3		1	2	Тест

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Контактная работа преподавателя с обучающимися	Самостоятельная работа			
8	Гидрология болот 8.1. Типы болот и их эволюция 8.2. Водный баланс и гидрологический режим болот	2	6		3		1	2	Тест
9	Гидрология океанов и морей 9.1. Мировой океан и его части 9.2. Гидрохимический режим морей и океанов 9.3. Термический режим Мирового океана 9.4. Ледовый режим морей и океанов 9.5. Уровенный режим океанов и морей 9.6. Использование и охрана природных ресурсов Мирового океана	2	6		3		1	2	Тест
	Контроль самостоятельной работы	2	2						
	Промежуточная аттестация	2	26						Экзамен
Итого часов			108		32	16	10	22	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Химические и физические свойства природных вод	Работа с рекомендуемыми источниками информации; просмотр фильма	В течение семестра	2	Конспект, тест; эссе	Рекомендуемая литература 1-9
2	Водные ресурсы и круговорот воды в природе	Работа с рекомендуемыми источниками информации; просмотр фильма	В течение семестра	2	Конспект, тест; эссе	Рекомендуемая литература 1-9
2	Гидрология ледников	Работа с рекомендуемыми источниками информации	В течение семестра	4	Конспект, тест	Рекомендуемая литература 1-9
2	Гидрология подземных вод	Работа с рекомендуемыми источниками информации	В течение семестра	2	Конспект, тест	Рекомендуемая литература 1-9
2	Гидрология рек	Работа с рекомендуемыми источниками информации; просмотр фильма; освоение пакета прикладных программ, необходимых для выполнения практической работы	В течение семестра	4	Конспект, тест; отчет по практической работе	Рекомендуемая литература 1-9
2	Гидрология озер	Работа с рекомендуемыми источниками информации	В течение семестра	2	Конспект, тест	Рекомендуемая литература 1-9
2	Гидрология водохранилищ	Работа с рекомендуемыми источниками информации	В течение семестра	2	Конспект, тест	Рекомендуемая литература 1-9
2	Гидрология болот	Работа с рекомендуемыми источниками информации	В течение семестра		Конспект, тест	Рекомендуемая литература 1-9
2	Гидрология океанов и морей	Работа с рекомендуемыми источниками информации	В течение семестра	2	Конспект, тест	Рекомендуемая литература 1-9
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				22		

4.3 Содержание учебного материала

Введение

Раздел 1. Химические и физические свойства природных вод

- 1.1. Структура воды и ее молекулы
- 1.2. Химические свойства воды
- 1.3. Химический состав природных вод и их качество
- 1.4. Физические свойства природных вод
- 1.5. Аномалии воды

Раздел 2. Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе

- 2.1. Взаимодействие водных объектов планеты и процессы водообмена
- 2.2. Глобальный круговорот воды и его звенья
- 2.3. Особенности круговорота наносов и химических веществ на планете
- 2.4. Водные объекты и экосистемы
- 2.5. Водные ресурсы и водопользование

Раздел 3. Гидрология ледников

- 3.1. Хионосфера и изменение ее состояния
- 3.2. Ледники и их типы
- 3.3. Гидрологическая и водохозяйственная роль ледников

Раздел 4. Гидрология подземных вод

- 4.1. Происхождение и виды подземных вод
- 4.2. Взаимодействие поверхностных и подземных вод

Раздел 5. Гидрология рек

- 5.1. Классификации рек
- 5.2. Речные сети и их характеристики
- 5.3. Виды питания рек
- 5.4. Водный баланс и режим рек
- 5.5. Характеристики стока воды и закономерности их пространственного распределения
- 5.6. Речные наносы
- 5.7. Термический и ледовый режим рек
- 5.10. Гидрохимический режим рек
- 5.11. Использование ресурсов речных водосборов и их последствия

Раздел 6. Гидрология озер

- 6.1. Типы озер и их морфология
- 6.2. Водный баланс и движение озерных вод
- 6.3. Термический и ледовый режим озер
- 6.4. Гидрохимический и гидробиологический режим озер
- 6.5. Гидрологическая, экологическая и водохозяйственная роль озер

Раздел 7. Гидрология водохранилищ

- 7.1. Типы и характеристики водохранилищ
- 7.2. Водный режим водохранилищ
- 7.3. Гидрохимический режим и режим движения наносов в водохранилищах
- 7.4. Эффект использования водохранилищ и их влияние на окружающую природную

среду

Раздел 8. Гидрология болот

- 8.1. Типы болот и их эволюция
- 8.2. Водный баланс и гидрологический режим болот

Раздел 9. Гидрология океанов и морей

- 9.1. Мировой океан и его части
- 9.2. Гидрохимический режим морей и океанов
- 9.3. Термический режим Мирового океана
- 9.4. Ледовый режим морей и океанов

9.5. Уровненный режим океанов и морей

9.6. Использование и охрана природных ресурсов Мирового океана

9.7. Заключение

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
	2	3	4	5	6	7
1	Тема 5 Гидрология рек (5.1-5.7)	Выбор гидрологического поста и составление его описания.	4		Расчетная работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
2		Построение и анализ гидрографов уровней и стока реки. Определение типа водного режима реки по классификации Б.Д. Зайкова.	4		Расчетная работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
3		Расчленение гидрографа стока по типам питания. Оценка величины каждого типа питания водотока. Определение типа питания реки по классификации М.И. Львовича	4		Расчетная работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5
4		Определение основных характеристик жидкого и твердого стока.	4		Расчетная работа	ОПК-1 ИДКОПК1.5

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Химические и физические свойства природных вод	тест на 48 вопросов по химическим свойствам; тест на 40 вопросов по физическим свойствам; просмотр самостоятельно фильма «Вода»	ОПК-1	ИДКОПК1.5
2	Водные ресурсы и круговорот воды в природе	тест на 18 вопросов; просмотр самостоятельно фильма «История одного обмана»	ОПК-1	ИДКОПК1.5
3	Гидрология ледников	тест на 30 вопросов	ОПК-1	ИДКОПК1.5
4	Гидрология подземных вод	тест на 21 вопрос	ОПК-1	ИДКОПК1.5
5	Гидрология рек	тест на 50 вопросов; просмотр самостоятельно фильма «Поворот рек»	ОПК-1	ИДКОПК1.5

6	Гидрология озер	тест на 21 вопрос	ОПК-1	ИДКОПК1.5
7	Гидрология водохранилищ	тест на 38 вопросов	ОПК-1	ИДКОПК1.5
8	Гидрология болот	тест на 22 вопроса	ОПК-1	ИДКОПК1.5
9	Гидрология океанов и морей	тест на 56 вопросов	ОПК-1	ИДКОПК1.5

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине «Гидрология».

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Дьяченко В.В. Науки о земле : учеб. пособие / В. В. Дьяченко, Л. Г. Дьяченко, В. А. Девисилов ; ред. В. А. Девисилов. - М. : КноРус, 2010. - 301 с. - ISBN 978-5-406-00069-4 (2 экз)
2. Семерной В.П. Учение о гидросфере : учеб. пособие / В. П. Семерной ; Ярославский гос. ун-т им. П. Г. Демидова. - Ярославль : Изд-во ЯрГУ, 2010. - 251 с. ; 20 см. - Библиогр.: с. 247-248. - ISBN 978-5-8397-0772-6 (9 экз)
3. Михайлов В.Н. Гидрология /В.Н.Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. – М.: Высшая школа, 2005 - 463 с. – ISBN 5-06-004797-0. (29 экз)

Дополнительная:

1. Михайлов В.Н. Общая гидрология /В.Н.Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добролюбов. – М.: Высшая школа, 1991 - 367 с. – ISBN 5-060-00638-7. (30 экз)
2. Чеботарев А.И. Общая гидрология (воды суши) : учеб. пособие для вузов / А. И. Чеботарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Гидрометеиздат, 1975. - 544 с (17 экз)
3. Эдельштейн К.К. Гидрология материков : учебное пособие / К. К. Эдельштейн. - М. : Академия, 2005. - 304 с. - ISBN 5-7695-2176-7 (14 экз)
4. Гидрология : метод. указ. к выполнению лабораторных работ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2006. (36 экз)
5. Гидрология суши : метод. указ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2005. 931 экз)
6. Климов Г.К. Науки о Земле : учеб. пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 389 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005148-2. (1 экз)
7. Догановский А.М. Гидросфера Земли : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по эколог. спец. / А. М. Догановский, В. Н. Малинин ; Под ред. Л. Н. Карлина. - СПб. : Гидрометеиздат, 2004. - 630 с. - ISBN 5-286-01493-3 (16 экз)
8. Вершинин Д.А. Методы проведения гидрометрических работ на реке [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / Д. А. Вершинин, В. В. Паромов ; Томский гос. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - Электрон. текстовые дан. - Томск : Изд-во ТГУ, 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
9. Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Гидрометеорология", спец. "Океанология" / В. Н. Михайлов. - ЭВК. - М. : Изд-во МГУ, 1998. - 177 с. - Режим доступа: Электронный читальный зал "Библиотех". - ISBN 5-211-03807-X

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.iqlib.ru
2. www.abratsev.narod.ru/hydrosphere/hydrosphere.html

3. Электронная библиотека "Труды ученых ИГУ" (<http://ellib.library.isu.ru>).
4. Журнал "Известия Иркутского университета. Серия Науки о земле".
<http://www.isu.ru/izvestia>
5. <http://meteoinfo.ru> – Гидрометцентр России;
6. <http://www.hydrology.ru> – Государственный Гидрологический Институт
7. Сайты территориальных органов Росгидромета (УГМС/ЦГМС);
8. www.nws.noaa.gov/oh/hic - Центр гидрологической информации национальной службы погоды США
9. Интернет ресурсы по охране окружающей среды (www.seu.ru)
10. Природа и окружающая среда (www.weblast.ru)
11. Министерство природных ресурсов и экологии РФ (<http://www.mnr.gov.ru>)
12. Государственный доклад о состоянии окружающей среды
(<http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html>)
13. «Россия в окружающем мире» (ежегодник) (<http://www.eco-mnepu.narod.ru/book/>)
14. <http://meteo.ru/>
15. <https://gmvo.skniivh.ru/>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия, требующие использование персональных компьютеров проходят в компьютерном классе на 15 посадочных мест.

6.2. Программное обеспечение:

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, размещенные в открытом доступе в ЭИОС.

Информационные таблицы, гидрологические справочники Государственного водного кадастра и другая справочная литература, имеющаяся на кафедре и библиотеке ИУГМС, видеофильм «Уникальные свойства воды», «Глобальное потепление – глобальное надувательство», «Поворот рек», «Дом свидания с планетой».

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Химические и физические свойства природных вод	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение, Обучение на основе опыта, Обучение критическому мышлению	6
2	Водные ресурсы и круговорот воды в природе	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение, Обучение на основе опыта, Обучение критическому мышлению	6
3	Гидрология ледников	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение	3
4	Гидрология подземных вод	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение	3
5	Гидрология рек	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Информационные технологии Контекстное обучение, Проектная технология	20
6	Гидрология озер	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение	4
7	Гидрология водохранилищ	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение	4
8	Гидрология болот	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение	4
9	Гидрология океанов и морей	Лекция Самостоятельная работа	Информационные технологии Проектная технология, Проблемное обучение	4
Итого часов				54

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Химические и физические свойства природных вод	Знать основные химические и физические свойства воды. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте; эссе на 1 страницу	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Водные ресурсы и круговорот воды в природе	Знать теоретические знания в области охраны вод суши. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте; эссе на 1 страницу	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Гидрология ледников	Знать теоретические знания в области гидрологии ледников. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Гидрология подземных вод	Знать теоретические знания в области подземных вод. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Гидрология рек	Знать теоретические знания в области гидрологии рек Уметь анализировать результаты практических заданий. Владеть базовыми методами гидрометрических измерений, основ анализа гидрометеорологических	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте; эссе на 1 страницу; выполненная практическая работа из 4	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
	наблюдений.	заданий	
Гидрология озер	Знать теоретические знания в области гидрологии озер. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Гидрология водохранилищ	Знать теоретические знания в области гидрологии водохранилищ. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Гидрология болот	Знать теоретические знания в области гидрологии болот. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}
Гидрология океанов и морей	Знать теоретические знания в области гидрологии морей и Мирового океана. Уметь полно и логично излагать освоенный учебный материал.	Знает основные определения, свойства, функции, классификацию, количественные характеристики. ≥ 60% правильных ответов в тесте	ОПК-1 ИДК _{ОПК1.5}

Перечень контрольных вопросов для устного контроля:

Введение

1. Роль гидрологии в природе и в обществе. Практическое значение гидрологии.
2. Гидрология, ее предмет и задачи. Составные части гидрологии и ее связь с другими науками.
3. Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере.
4. Гидрологические характеристики и гидрологическое состояние водного объекта. Гидрологический режим и гидрологические процессы.

Химические и физические свойства природных вод

1. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.
2. Химические свойства воды. Классификация природных вод по минерализации. Различия солевого состава речных и морских вод. Понятие о качестве воды.
3. Физические “аномалии” воды и их гидрологическое значение.
4. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы.
5. Плотность воды и ее зависимость от температуры, солености и давления.
6. Тепловые свойства воды. Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности от солености воды.

Физические основы процессов в гидросфере

1. Использование фундаментальных законов физики (сохранения массы, сохранения тепловой энергии, изменения количества движения) при изучении водных объектов.
2. Метод водного баланса в гидрологии. Универсальное уравнение водного баланса.
3. Метод теплового баланса в гидрологии. Универсальное уравнение теплового баланса.
4. Классификация видов движения воды в водных объектах по изменчивости. Турбулентный и ламинарный режим движения воды. Число Рейнольдса.

Круговорот воды в природе, водные экосистемы и водные ресурсы

1. Круговорот воды на земном шаре.
2. Основные понятия водной экологии. Водные экосистемы и их компоненты.
3. Водные ресурсы и их отличие от других водных ресурсов. Основные принципы рационального использования и охраны природных вод от истощения и загрязнения.

Гидрология ледников

1. Происхождение и типы ледников. Образование и строение ледников.
2. Режим и движение ледников. Роль ледников в режиме рек. Хозяйственное значение ледников.

Гидрология подземных вод

1. Происхождение подземных вод. Виды воды в порах грунта. Водные свойства грунтов.
2. Классификация подземных вод по характеру залегания. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Напорные и безнапорные подземные воды. Артезианские бассейны.
3. Движение подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Режим грунтовых вод.
4. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль грунтовых вод в питании рек.

Гидрология рек

1. Реки и их типы. Физико-географические характеристики бассейна реки.
2. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки.
3. Река и речная сеть. Долина и русло реки.
4. Питание рек. Классификация рек по видам питания Львовича. Расчленение гидрографа реки по видам питания.
5. Водный баланс бассейна реки.
6. Фазы водного режима рек. Классификация рек по водному режиму Зайкова.
7. Понятие о стоке воды, наносов, растворенных веществ. Количественные характеристики стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.
8. Распределение стока воды по территории СНГ и факторы, его определяющие.
9. Распределение скоростей течения в речном потоке.
10. Динамика речного потока. Формула Шези.
11. Характеристики речных наносов. Движение взвешенных и влекомых наносов. Режим стока взвешенных наносов и мутности воды.
12. Русловые процессы на реках и их типы.
13. Термический режим рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
14. Устья рек и особенности их гидрологического режима.

14. Влияния хозяйственной деятельности на режим рек.

Гидрология озер

1. Озера и их типы. Морфология и морфометрия озер.
2. Водный баланс сточных и бессточных озер.
3. Колебания уровня воды в озерах.
4. Термический режим озер. Ледовые явления на озерах.
5. Гидрохимические характеристики озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
6. Влияние озер на речной сток.

Гидрология водохранилищ

1. Назначение и типы водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.
2. Водный режим водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.

Гидрология болот

1. Происхождение и типы болот. Гидрологический режим болот.
2. Влияние болот и их осушения на речной сток.

Гидрология океанов и морей

1. Мировой океан и его части. Классификация морей.
2. Рельеф дна Мирового океана.
3. Соленость воды и методы ее определения. Солевой состав вод океана.
4. Распределение солености в Мировом океане.
5. Распределение температуры воды в Мировом океане.
6. Плотность морской воды. Распределение плотности воды в Мировом океане.
7. Морские льды, их классификация и закономерности движения.
8. Оптические и акустические свойства морских вод.
9. Ветровое волнение в океанах и морях. Характеристики волн. Штормовые нагоны. Волны цунами.
10. Приливы в океанах и морях.
11. Морские течения и их классификация. Общая схема поверхностных течений в Мировом океане.
12. Ветровые течения в океанах и морях. Спираль Экмана.
13. Плотностные и геострофические течения в Мировом океане.
14. Водные массы океана.
15. Ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.

Водные экосистемы и антропогенное воздействие на природные водные экосистемы

1. Водные экосистемы, их абиотические и биотические компоненты.
2. Проблема устойчивости и уязвимости водных экосистем.
3. Антропогенные воздействия на природные воды.
4. Характер воздействия различных видов хозяйственной деятельности на количественные и качественные характеристики природных вод.
5. Понятие об истощении водных ресурсов.
6. Проблема загрязнения природных вод, способы их охраны.
7. Проблема воздействия антропогенных изменений климата на природные и водные ресурсы.

При текущем контроле в виде проверки отчета по практической или самостоятельной работе применяется балльно-рейтинговая система:

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр
1	Написание эссе по просмотренным трем фильмам, предложенным преподавателем	0-1 (за каждое эссе)	3

2	Выполнение тестов по отдельным разделам (9 тестов)	0-5 (за каждый тест)	45
3	Выполнение и сдача практической работы	0-3 (за каждое задание)	12
Всего за текущую успеваемость			60

Критерии оценки за экзамен:

До экзамена допускается студент, набравший 60 баллов. Он может получить оценку удовлетворительно «автоматом», только набрав 60 баллов за текущую успеваемость (не сдавая экзамена) и может улучшить свой результат, сдавая экзамен (за каждый вопрос получить до 10 баллов).

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за экзамен
1	Сдача экзамена	0-10 (за каждый вопрос)	30
2	Премиальные баллы (посещение, активность, эрудированность, заинтересованность)	0-10	10
Всего за экзамен			40

Критерии оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Оценочная шкала за все три вопроса		
	0 - 10 баллов	11 - 20 баллов	21 - 30 баллов
<i>Знать</i> теоретические знания в области гидрологии ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, морей и устьев рек теоретические знания в области охраны вод суши и Мирового океана	Не полностью раскрыт первый вопрос, даны не все определения, характеристики, классификации	Достаточно полно раскрыт первый вопрос, дана большая часть определений, характеристик, классификаций	Полностью раскрыт первый вопрос, даны все правильные определения, характеристики, классификации
<i>Уметь</i> применять теоретические знания при освоении основных гидрометрических методов измерений и интерпретации полученных данных	Не полностью раскрыт второй вопрос, раскрыты не все основные гидрометрические методы измерений и дана не полная их интерпретация	Достаточно полно раскрыт второй вопрос, раскрыты основные гидрометрические методы измерений и дана достаточно полно их интерпретация	Полностью раскрыт второй вопрос, раскрыты все необходимые гидрометрические методы измерений и дана полная их интерпретация
<i>Владеть</i> базовыми методами гидрометрических измерений, основ анализа гидрометеорологических наблюдений	Не полностью раскрыт третий вопрос, приведены не все расчетные формулы и не дана расшифровка всех составляющих	Достаточно полно раскрыт третий вопрос, приведены все расчетные формулы без расшифровки всех составляющих	Полностью раскрыт третий вопрос, приведены все расчетные формулы с расшифровкой всех составляющих

Общая оценка выставляется как сумма за текущую успеваемость и промежуточную успеваемость (экзамен)

Баллы, полученные обучающимися по дисциплине в течение семестра	Академическая оценка
60-70 баллов	удовлетворительно
71-85 баллов	хорошо
86-100 баллов	отлично

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену:

1. Понятие о водных ресурсах. Использование водных ресурсов в России. Государственный водный кадастр. Виды гидрологической информации.
2. Понятие и гидросфере. Водные объекты: водотоки, водоемы, особые водные объекты. Влияние гидрологических процессов на природную среду (облик планеты, ее климат, рельеф, развитие жизни).
3. Методы гидрологических исследований. Практическое значение гидрологии. Гидрологические характеристики. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
4. Оценка качества воды для питьевых, технических и ирригационных целей.
5. Основные физические свойства воды.
6. Основные химические свойства воды. Классификация вод по химическому составу.
7. Метод водного баланса в гидрологии.
8. Метод теплового баланса в гидрологии.
9. Многолетняя (вечная) мерзлота и ее гидрологическое значение. Наледи
10. Происхождение и условия существования ледников. Типы ледников
11. Образование и строение ледников. Питание и абляция ледников. Морены.
12. Режим и движение ледников. Роль ледников в природе и в народном хозяйстве.
13. Морские льды, их классификация. Условия образования и существования морских льдов. Ледовитость океанов и морей.
14. Происхождение и классификация подземных вод. Виды воды в порах грунта. Водные свойства грунтов.
15. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Режим грунтовых и межпластовых вод.
16. Взаимодействие поверхностных и грунтовых вод. Практическое значение и охрана подземных вод.
17. Болота: происхождение, строение и классификация. Функции болот.
18. Болотная гидрографическая сеть и гидрологический режим болот.
19. Классификация озер. Элементы озерного ложа и морфологические характеристики озер.
20. Водохранилища: история создания, размещение по земному шару и классификация. Основные характеристики водохранилища. Роль водохранилища для человека и окружающей среды.
21. Река и речная сеть, бассейн реки, водораздел. Притоки. Исток и устье реки. Долина и русло реки, типы речных долин. Физико-географические характеристики речного бассейна.
22. Речной сток и его составляющие. Фазы водного (половодье, паводки, межень) и ледового (замерзание, ледостав, вскрытие, ледоход, заторы, зажор) режима реки.
23. Питание рек. Классификация рек по типам питания.
24. Речной сток и его составляющие. Элементы водного режима и методы наблюдений за уровнем воды.
25. Измерение скоростей воды и вычисление расходов воды.
26. Продольный профиль реки, построение поперечных профилей и вычисление морфометрических характеристик русла.

