

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов

Авторы-составители: Ларченко Ольга Викторовна

Рабочая программа дисциплины
УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ
Код УМК 80844

Утверждено
Протокол №10
от «16» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Учение о гидросфере

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **21.03.03** Геодезия и дистанционное зондирование
направленность Дистанционное зондирование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Учение о гидросфере** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность : Дистанционное зондирование)

ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (направленность: Дистанционное зондирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	0
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Учение о гидросфере. Первый семестр

Введение. Физические основы гидрологических процессов

Понятие о гидросфере. Гидрологические характеристики водотоков и водоёмов. Гидрологические процессы. Гидрология как наука о водных объектах (гидросфере). Методы гидрологических исследований. Краткие сведения из истории гидрологии.

Законы физики – сохранения вещества и энергии, изменения импульса (количества движения) применительно к гидрологическим процессам. Уравнение водного баланса.

Основные физические и химические свойства природных вод

Вода как химическое соединение. Строение молекулы воды. Физические свойства природных вод. Аномалии воды.

Химический состав природных вод. Главные ионы, растворимые газы, биогенные и органические вещества, микроэлементы и взвеси в природных водах. Классификация природных вод по минерализации и солевому составу. Показатели химического состава воды.

Гидрология рек

Понятие реки, их распространение на земном шаре. Типы рек. Водосбор и бассейн реки. Определение морфометрических характеристик бассейна реки. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки. Река и речная сеть.

Определение источников питания рек (дождевое, снеговое, ледниковое, подземное). Расчленение гидрографа реки по видам питания. Водный режим рек. Виды колебаний водности рек. Выделение фаз водного режима: половодье, паводки, межень. Классификация рек по водному режиму. Уровень воды, скорости течения, расходы воды в реках и методы их измерения. Речной сток и его составляющие. Определение некоторых количественных характеристик стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.

Движение воды в реках. Распределение скоростей течения в речном потоке по длине и живому сечению. Поперечные циркуляции.

Термический режим рек. Фазы ледового режима: замерзание, ледостав, вскрытие; толщина льда на реках. Зажоры и заторы на реках.

Движение речных наносов. Характеристики речных наносов. Влекомые и взвешенные наносы. Русловые процессы и их типизация.

Микро-, мезо- и макроформы речного русла и их динамика. Устья рек, их классификация и районирование.

Гидрологические процессы в устьях рек.

Влияние хозяйственной деятельности на режим рек

Письменное контрольное мероприятие

Гидрология водоемов суши

Озера, их распространение. Типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена.

Морфология и морфометрия озер. Водный баланс сточных и бессточных озер. Термический и ледовый режим озер. Термический бар. Основные особенности гидрохимического и гидробиологического режима озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды. Источники загрязнения озер и меры по охране их вод. Водные массы озер. Влияние озер на речной сток.

Виды водохранилищ и их классификация. Отличия водохранилищ от рек и озер, их гидрологическая специфика и особенности формирования режима. Водный режим водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.

Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот. Строение, морфология и

гидрография торфяных болот. Особенности деятельного и инертного слоя болот. Влияние болот и их осушения на речной сток. Хозяйственное значение болот.

Влияние озер и водохранилищ на речной сток

Письменное контрольное мероприятие

Гидрология особых водных объектов

Происхождение ледников и их распространение на земном шаре. Снеговой баланс и снеговая линия. Типы ледников, покровные и горные ледники. Строение ледников. Питание и таяние ледников, баланс льда и воды в ледниках. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек. Происхождение и распространение подземных вод. Физические и водные свойства почв и горных пород: пористость, водоотдача, проницаемость. Виды воды в порах грунта. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации, воды зоны насыщения. Грунтовые воды. Артезианские воды. Движение подземных вод. Водный баланс и режим подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.

Гидрология морей и океанов

Мировой океан и его части. Классификация морей. Солевой состав и соленость океанских вод.

Тепловой режим океанов и морей.

Уровень воды океанов и морей. Вековые, многолетние, сезонные и кратковременные колебания уровня воды.

Течения в морях и океанах. Классификация морских течений по действующим силам. Волны, их классификации.

Проблемы использования водных ресурсов в России

Современное состояние водного фонда России: основные проблемы и причины их возникновения.

Понятия: водные ресурсы, водообеспеченность, водопотребление. Основные водные проблемы РФ.

Управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью в РФ. Водная стратегия РФ.

Нормативные документы, регламентирующие отношения в сфере водопользования в России

Итоговое контрольное мероприятие

Итоговое письменное контрольное мероприятие

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 297 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/438519>
2. Решетько, М. В. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии : учебное пособие / М. В. Решетько. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 193 с. — ISBN 978-5-4387-0557-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55201.html>
3. Учение о гидросфере. Особые водные объекты: конспект лекций для студентов географического и биологического факультетов/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь, 2016.-36.-Библиогр.: с. 35 <https://elis.psu.ru/node/590624>

Дополнительная:

1. Сахненко, М. А. Гидрология : учебное пособие / М. А. Сахненко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2010. — 124 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46266>
2. Калинин В. Г., Ларченко О. В. Гидрология суши (практические аспекты): учебное пособие / В. Г. Калинин, О. В. Ларченко. — Пермь, 2014, ISBN 978-5-7944-2397-6.-92.
3. Мешалкин, А. В. Экологическое состояние гидросферы : учебное пособие для студентов-бакалавров / А. В. Мешалкин, Т. В. Дмитриева, И. Г. Шемель. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 276 с. — ISBN 978-5-906172-69-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/33872>
4. Догановский, А. М. Гидросфера Земли / А. М. Догановский, В. Н. Малинин ; под редакцией Л. Н. Карлин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2004. — 631 с. — ISBN 5-286-01493-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/12486.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/> Банк данных для исследований в рамках наук о Земле

<https://gmvo.skniivh.ru/> Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО)

<http://www.rivdis.sr.unh.edu/> База данных гидрологических характеристик рек Мира

<https://textual.ru/> База данных по водным объектам РФ

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Учение о гидросфере** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.)

Офисный пакет приложений «LibreOffice». Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «VLC media player».

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий, занятий семинарского типа (семинары, практические занятия) - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Специализированное оборудование: планиметры; курвиметры.

Учебно-наглядные пособия: общегеографические региональные атласы «Пермская область. Коми-Пермяцкий автономный округ»; «Удмуртская Республика»; «Свердловская область».

Текущий контроль и групповые (индивидуальные) консультации – аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа - аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Учение о гидросфере**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук</p>	<p>Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук; имеет представление о процессах, происходящих в гидросфере, их подчинении фундаментальным законам физики, законам взаимодействия химических веществ; знает связь гидросферы с другими географическими оболочками Земли. Владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Умеет составлять уравнения водного баланса для разных водных объектов.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не имеет представления о процессах, происходящих в гидросфере, их подчинении фундаментальным законам физики и законам взаимодействия химических веществ; не знает связь гидросферы с другими географическими оболочками Земли. Не владеет знаниями о существующем единстве природы. Не умеет составлять уравнения водного баланса для разных водных объектов.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Имеет неполное представление о процессах, происходящих в гидросфере, их подчинении фундаментальным законам физики, законам взаимодействия химических веществ; затрудняется с определением логической связи гидросферы с другими географическими оболочками Земли. Владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Не может составить уравнения водного баланса для разных водных объектов.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Имеет представление о процессах, происходящих в гидросфере, их подчинении фундаментальным законам физики, законам взаимодействия химических веществ; способен сформулировать связь гидросферы с другими географическими оболочками Земли. Владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Затрудняется с</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>составлением уравнения водного баланса для разных водных объектов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Владеет знаниями процессов, происходящих в гидросфере, их подчинении фундаментальным законам физики, законам взаимодействия химических веществ; знает связь гидросферы с другими географическими оболочками Земли. Владеет знаниями о существующем единстве природы, проявляющемся во взаимосвязи и взаимодействии всех компонентов природной среды. Умеет составлять уравнения водного баланса для разных водных объектов.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение. Физические основы гидрологических процессов Входное тестирование	Имеет представление о круговороте воды, видах водных объектов в природе. Знает некоторые особенности физических и химических свойств воды
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Гидрология рек Защищаемое контрольное мероприятие	Умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна; знает способы выявления источников питания рек; способен дать анализ водного режима реки при помощи гидрографа стока; умеет определять расход воды графическим способом.
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Влияние хозяйственной деятельности на режим рек Письменное контрольное мероприятие	Владеет основными понятиями гидрологии рек; знает особенности водного, теплового и ледового режима рек; имеет представление о методах измерения элементов водного режима
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Гидрология водоемов суши Защищаемое контрольное мероприятие	Умеет на практике определять испарение с поверхности водоемов, теплообмен между водной поверхностью и атмосферой; способен рассчитать толщину ледяного покрова.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Влияние озер и водохранилищ на речной сток Защищаемое контрольное мероприятие	Знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России
ОПКВ.2 владеть базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов естественных наук	Итоговое контрольное мероприятие Письменное контрольное мероприятие	Знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение. Физические основы гидрологических процессов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Представление о круговороте воды в природе	2
Особенности физических и химических свойств воды	2
Виды водных объектов	2

Гидрология рек

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **24**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет строить гидрограф стока; определять фазы водного режима, выделять источники питания (практическая работа №2)	8
Умеет определять гидрографические характеристики реки и её водосбора (практическая работа №1)	6
Умеет вычислять расход воды графическим способом (практическая работа №4)	6
Способен рассчитать характеристики речного стока (практическая работа №3)	4

Влияние хозяйственной деятельности на режим рек

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает особенности водного, теплового и ледового режима рек; имеет представление о методах измерения элементов водного режима	10
Имеет представление о физических основах гидрологических процессов; знает особенности физических и химических свойств воды; понимает причины аномалий воды	10
Способен сформулировать особо опасные явления, связанные с водным и ледовым режимом рек	5
Владеет основными понятиями гидрологии рек	5

Гидрология водоемов суши

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **6**

Проходной балл: **3**

Показатели оценивания	Баллы
Способен рассчитать толщину льда на водоеме (практическая работа №5)	3
Способен определить испарение с поверхности водоема; рассчитать теплообмен между водной поверхностью и атмосферой (практическая работа №6)	3

Влияние озер и водохранилищ на речной сток

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в разных субъектах РФ	5
Знает общепринятую структуру оформления рефератов (наличие целей, задач, выводов и т.д.) и умеет применять их для конкретных целей	3
Знает общепринятую структуру оформления презентаций и умеет применять их для конкретных целей	2

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России	10
Знает гидрологические особенности особых водных объектов	

	10
Владеет основными понятиями гидрологии водотоков, водоемов и особых водных объектов	5
Знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов)	5