

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра гидрологии и охраны водных ресурсов**

**Авторы-составители: Двинских Светлана Александровна  
Микова Ксения Дмитриевна**

Рабочая программа дисциплины

**ОХРАНА И МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ**

Код УМК 80962

Утверждено  
Протокол №10  
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Охрана и мониторинг поверхностных вод суши

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Направление подготовки: **05.03.05** Прикладная гидрометеорология  
направленность Прикладная гидрология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Охрана и мониторинг поверхностных вод суши** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.05** Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология)

**ОПК.4** Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.2** Решает типовые задачи с использованием базовых знаний в профессиональной области

**ПК.8** Владеет основами охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов

#### **Индикаторы**

**ПК.8.1** Использует нормативно-правовые документы в области охраны атмосферы и гидросферы

**ПК.8.3** Составляет программу мониторинга поверхностных вод суши

**ПК.11** Владеет навыками отбора проб воды для гидрохимического анализа и установления соответствия проб воды нормативам

#### **Индикаторы**

**ПК.11.2** Проводит гидрохимический анализ и оценивает гидрохимические параметры среды в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	0
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	102
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Охрана и мониторинг поверхностных вод суши. Первый семестр**

Дисциплина «Охрана и мониторинг поверхностных вод суши» входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология» - Профиль «Прикладная гидрология», является обязательной для обучения. Дисциплина обеспечивает подготовку гидрологов, компетентных в вопросах рационального использования водных ресурсов, мониторинга и охраны водных объектов от загрязнения, истощения и засорения с учетом сохранения экологических систем как их самих, так и их бассейнов, являющихся частью биосферы. Дисциплина знакомит студентов с гидрологическими аспектами качественного и количественного изменения состояния водотоков и водоемов, обусловленного воздействием естественных и антропогенных факторов.

Содержание курса тесно связано со следующими дисциплинами: Гидрология суши (модуль), Речной сток и гидрологические расчеты, Гидравлика, Методы и средства гидрологических измерений, Учение об атмосфере. В курсе не рассматриваются вопросы гидрохимии и гидробиологии, на которые, тем не менее, он в полной мере опирается.

### **Глобальные экологические проблемы гидрологии. Загрязнение поверхностных вод.**

Водные ресурсы, водообеспеченность РФ, водопотребители и водопользователи как источники загрязнения Водные ресурсы мира и России. Особенности водообеспеченности территории и населения РФ. Основные потребители и пользователи воды. Нормы качества воды для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

Источники загрязнения воды. Зависимость состава сточных вод от вида водопользования и водопотребления. Предельно допустимая нагрузка водных объектов загрязняющими веществами. Антропогенное давление на водные ресурсы.

Самоочищение водной среды от загрязняющих веществ. Влияние физико-химических процессов на самоочищение. Зависимость интенсивности процесса самоочищения от гидрологических характеристик.

Накопление токсических веществ на различных трофических уровнях, опасные последствия этого явления. Накопление загрязнений в донных отложениях.

### **Мониторинг поверхностных вод суши**

Место мониторинга поверхностных вод суши, морей и океанов в системе комплексного геоэкологического мониторинга. Его сущность. Основная цель наблюдений и решаемые задачи. Научные аспекты мониторинга вод суши, морей и океанов. Государственный мониторинг водных объектов и их загрязнений. Пункты и программы наблюдений за гидрологическим режимом и качеством воды.

### **Организация наблюдений за гидрологическим и гидрохимическим режимами.**

Способы получения информации (включая дистанционные) о качестве воды и экологическом состоянии водных объектов. Принципы организации сетевых наблюдений на реках и водоемах. Структура государственной службы наблюдений за состоянием водных объектов (ГСН). Критерии выбора мест расположения пунктов стационарного контроля на реках и водоемах. Определение числа створов, вертикалей и горизонтов и их размещение в пунктах контроля.

Дифференциация программ контроля гидрохимических и гидробиологических показателей в зависимости от категории пунктов наблюдений. Экспедиционные и специальные исследования на сети ГСН Росгидромета. Порядок и последовательность гидрохимических работ на водном объекте. Методы

и технические средства наблюдений. Автоматизированные системы контроля качества вод. Особенности организации и проведения наблюдений за загрязненностью донных отложений рек и водоемов.

### **Целевые показатели и ПДН для водохозяйственных участков.**

Понятие и установление целевых показателей качества воды в водных объектах при разработке Схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) на период действия этих схем и с учетом условий целевого использования водных объектов (ВО), расположенных в границах речного бассейна. Схемы комплексного использования и охраны водных объектов об их использовании, являющиеся основой осуществления водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водных объектов, расположенных в границах речных бассейнов.

Водное законодательство. Единый государственный водный фонд. Государственное управление и контроль в области использования и охраны вод. ГОСТы в области охраны вод. Ответственность за нарушение водного законодательства.

Экологическая экспертиза. Государственная политика в области использования водных ресурсов, их охраны и мониторинга.

### **Расчет фоновых концентраций**

Организация систематических наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Структура наблюдательной сети: стационарные, специализированные, временные и экспедиционные посты; требования к ним, автоматизация наблюдений. Основные объекты наблюдений. Перечень наблюдаемых ингредиентов. Сточные воды. Токсичность.

### **Комплексные показатели загрязненности водных объектов**

Программные средства, реализующие технологии ГИС при обработке данных мониторинга. Функции ГИС. Структура и подсистемы ГИС. Основные операции технологической схемы ГИС. Средства ввода данных в машинную среду. Программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций. Средства хранения и манипулирования в базах данных.

Растрово-векторные операции. Измерительные операции. Аналитические и моделирующие операции. Анализ поверхности. Вывод данных и документирование результатов. Картографическая графика.

Классификация ГИС. Функциональные возможности современных ГИС. Примеры ГИС, функционирующих в среде MS Windows. Кадастры и Геоинформационные системы.

Международные организации и программы, связанные с изучением водных ресурсов и мониторингом состояния вод суши. Позитивный и негативный опыт их функционирования. Охрана и Мониторинг состояния вод и экосистем трансграничных водных объектов.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Водные ресурсы мира и России. Особенности водообеспеченности территории и населения РФ. Основные потребители и пользователи воды. Нормы качества воды для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования.

Источники загрязнения воды. Зависимость состава сточных вод от вида водопользования и водопотребления. Предельно допустимая нагрузка водных объектов загрязняющими веществами. Антропогенное давление на водные ресурсы.

Самоочищение водной среды от загрязняющих веществ. Влияние физико-химических процессов на самоочищение. Зависимость интенсивности процесса самоочищения от гидрологических характеристик.

Накопление токсических веществ на различных трофических уровнях, опасные последствия этого

явления. Накопление загрязнений в донных отложениях

## **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. Двинских С. А. Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды : гидрологические аспекты: учебное пособие для студентов направления "Гидрометеорология"/С. А. Двинских.-Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-1979-5.-212.-Библиогр.: с. 168-170
2. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46444.html>
3. Двинских С. А. Факторы формирования и элементы химического состава поверхностных вод: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Гидрометеорология» и «Прикладная гидрометеорология»/С. А. Двинских.-Пермь:ПГНИУ,2020.-77. <https://elis.psu.ru/node/638840>

### Дополнительная:

1. Арсеньев, Г. С. Основы управления гидрологическими процессами. Водные ресурсы : учебник / Г. С. Арсеньев. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. — 228 с. — ISBN 5-86813-140-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/12511>
2. Экологическая экспертиза. Часть 2. Охрана водных ресурсов : учебное пособие / С. В. Свергузова, Г. И. Тарасова, Л. А. Порожняк, С. Е. Гусарова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 170 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/28420>
3. Марфенин Н. Н. Устойчивое развитие человечества: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Экология", "Геоэкология", "Природопользование"/Н. Н. Марфенин.- Москва:Издательство Московского университета,2007, ISBN 5-211-05059-2.-624.-Библиогр.: с. 604-611
4. Максимович Н. Г.,Пьянков С. В. Кизеловский угольный бассейн: экологические проблемы и пути решения:(монография)/Н. Г. Максимович, С. В. Пьянков.-Пермь:ПГНИУ,2018.-288.-Библиогр.: с. 268-284 <https://elis.psu.ru/node/589689>
5. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы : учебное пособие для студентов вузов/ред. Т. В. Гусева.-Москва:Форум,2007, ISBN 5-91134-080-3.-192.-Библиогр.: с. 183-190

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.rivdis.sr.unh.edu/> rivdis

<http://www.rivdis.sr.unh.edu/> база данных

<http://www.rivdis.sr.unh.edu/> база данных

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

Образовательный процесс по дисциплине **Охрана и мониторинг поверхностных вод суши** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических 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).

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

Лекционные занятия - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

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

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

Самостоятельная работа - аудитория для самостоятельной работы, 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  
Охрана и мониторинг поверхностных вод суши**

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

**ОПК.4**

**Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.4.2</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний в профессиональной области</p>	<p>знает основы охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана) и владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основы охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), и подходы к их управлению в разных странах. С трудом может объяснить подходы к охране атмосферы и гидросферы в зависимости от природных особенностей территории. Плохо владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает основы охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), и подходы к их управлению в разных странах. С трудом может объяснить подходы к охране атмосферы и гидросферы в зависимости от природных особенностей территории. Плохо владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основы охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), и подходы к их управлению в разных странах. Умеет объяснить подходы к охране атмосферы и гидросферы в зависимости от природных особенностей территории. Плохо владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основы охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), и подходы к их управлению в разных</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>странах. Умеет объяснить подходы к охране атмосферы и гидросферы в зависимости от природных особенностей территории. Владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов.</p>

### **ПК.8**

**Владеет основами охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), владеет основами управления в сфере использования климатических, водных ресурсов**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.8.1</b> Использует нормативно-правовые документы в области охраны атмосферы и гидросферы</p>	<p>знать нормативно-правовые документы для проведения гидрометеорологической экспертизы проектов</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает нормативные документы, используемые при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p>С трудом может использовать нормативные документы при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p>Плохо владеет практическими навыками использования нормативных документов при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает нормативные документы, используемые при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>С трудом может использовать нормативные документы при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p>Плохо владеет практическими навыками использования нормативных документов при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает нормативные документы, используемые при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p>Умеет использовать нормативные документы при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p>Плохо владеет практическими навыками использования нормативных документов при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает нормативные документы, используемые при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Умеет использовать нормативные документы при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями. Владеет практическими навыками использования нормативных документов при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием водных объектов и опасными гидрометеорологическими явлениями.</p>
<p><b>ПК.8.3</b> Составляет программу мониторинга поверхностных вод суши</p>	<p>знать стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Плохо знает стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений. Не умеет производить расчеты по стандартным методам обработки, контроля качества и анализ ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений. с трудом может применить стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений. Не умеет производить расчеты по стандартным методам обработки, контроля качества и анализ ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений. с трудом может применить стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений. Умеет производить расчеты по стандартным методам обработки, контроля качества и анализ ошибок входных данных</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>гидрометеорологических наблюдений. с трудом может применить стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает стандартные методы обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений. Умеет производить расчеты по стандартным методам обработки, контроля качества и анализ ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений. Владеет навыками применения стандартных методов обработки, контроля качества и анализа ошибок входных данных гидрометеорологических наблюдений.</p>

#### ПК.11

**Владеет навыками отбора проб воды для гидрохимического анализа и установления соответствия проб воды нормативам**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.11.2</b> Проводит гидрохимический анализ и оценивает гидрохимические параметры среды в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов</p>	<p>знать показатели оценки загрязнения поверхностных вод суши</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает современные методы и приемы оценивания количественных и качественных изменений в водных объектах. Плохо владеет методами оценки возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий. Не умеет проводить качественную оценку факторов, явлений и процессов, происходящих в природной среде.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает современные методы и приемы оценивания количественных и качественных изменений в водных объектах. Плохо владеет методами оценки возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий. Не умеет проводить качественную оценку факторов, явлений и процессов, происходящих в природной среде.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p>



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает современные методы и приемы оценивания количественных и качественных изменений в водных объектах.  Владеет методами оценки возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий.  Не умеет проводить качественную оценку факторов, явлений и процессов, происходящих в природной среде.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает современные методы и приемы оценивания количественных и качественных изменений в водных объектах.  Владеет методами оценки возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий.  Умеет проводить качественную оценку факторов, явлений и процессов, происходящих в природной среде.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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 (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.4.2</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний в профессиональной области</p>	<p>Глобальные экологические проблемы гидрологии. Загрязнение поверхностных вод. <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Понятие о гидросфере и ее роль в функционировании всей системы геосфер. Источники загрязнения поверхностных вод, типы и виды загрязнений.</p>
<p><b>ПК.8.3</b> Составляет программу мониторинга поверхностных вод суши</p>	<p>Мониторинг поверхностных вод суши <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Место мониторинга поверхностных вод суши в системе комплексного геоэкологического мониторинга. Его сущность. Основная цель наблюдений и решаемые задачи. Пункты и программы наблюдений за гидрологическим режимом и качеством воды</p>
<p><b>ПК.8.3</b> Составляет программу мониторинга поверхностных вод суши</p>	<p>Организация наблюдений за гидрологическим и гидрохимическим режимами. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Организация систематических наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Структура наблюдательной сети: стационарные, специализированные, временные и экспедиционные посты; требования к ним, автоматизация наблюдений. Перечень наблюдаемых ингредиентов.</p>
<p><b>ПК.11.2</b> Проводит гидрохимический анализ и оценивает гидрохимические параметры среды в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов</p>	<p>Целевые показатели и ПДН для водохозяйственных участков. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Понятие и установление целевых показателей качества воды и их роль при разработке СКИОВО речного бассейна. Расчет целевых показателей для выбранного водохозяйственного участка.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.11.2</b> Проводит гидрохимический анализ и оценивает гидрохимические параметры среды в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов</p>	<p>Расчет фоновых концентраций <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Подходы к нормированию загрязнения поверхностных вод суши. Понятие «фоновая концентрация». Методика расчета. Расчет фоновой концентрации для выбранных створов водотоков.</p>
<p><b>ОПК.4.2</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний в профессиональной области <b>ПК.11.2</b> Проводит гидрохимический анализ и оценивает гидрохимические параметры среды в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов</p>	<p>Комплексные показатели загрязненности водных объектов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Может обосновать выбор постов наблюдений за химическим составом воды. Объяснить факторы его формирования. Дать характеристику и гидрографическое описание выбранных рек. Показать знание комплексных показателей загрязненности водных объектов и</p>
<p><b>ОПК.4.2</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний в профессиональной области <b>ПК.8.3</b> Составляет программу мониторинга поверхностных вод суши <b>ПК.8.1</b> Использует нормативно-правовые документы в области охраны атмосферы и гидросферы <b>ПК.11.2</b> Проводит гидрохимический анализ и оценивает гидрохимические параметры среды в соответствии с нормативами качества воды для водных объектов</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает глобальные экологические проблемы, имеет понятия о роли в функционировании геосферы. Имеет представление о источниках загрязнения поверхностных вод и видах загрязнений. Знает целевые показатели и метод расчета ПДН для водохозяйственных участков. Может рассчитать фоновые концентрации, с применением ГИС технологий</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Глобальные экологические проблемы гидрологии. Загрязнение поверхностных вод.**

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

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

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

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает понятие о гидросфере и ее роли в функционировании всей системы геосфер. Может назвать источники загрязнения поверхностных вод, типы и виды загрязнений. Может объяснить последствия загрязнения для экосистемы мирового океана	10
Знает понятие о гидросфере и ее роли в функционировании всей системы геосфер. Может назвать источники загрязнения поверхностных вод, типы и виды загрязнений. Не может объяснить последствия загрязнения для экосистемы мирового океана	7
Знает понятие о гидросфере и ее роли в функционировании всей системы геосфер. Не может назвать источники загрязнения поверхностных вод, типы и виды загрязнений. Не может объяснить последствия загрязнения для экосистемы мирового океана	5
Не знает понятия о гидросфере и ее роли в функционировании всей системы геосфер. Не может назвать основные источники и загрязнения поверхностных вод, типы и виды загрязнений.	1

### **Мониторинг поверхностных вод суши**

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

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

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

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает место мониторинга поверхностных вод суши в системе комплексного геоэкологического мониторинга. его сущность. Может формулировать основную цель наблюдений и решаемые задачи. Объясняет принципы выбора пунктов и программ наблюдений за гидрологическим режимом и качеством воды	10
Знает место мониторинга поверхностных вод суши в системе комплексного геоэкологического мониторинга. его сущность. Может формулировать основную цель наблюдений и решаемые задачи. Затрудняется с объяснением принципов выбора пунктов и программ наблюдений за гидрологическим режимом и качеством воды	7
Знает место мониторинга поверхностных вод суши в системе комплексного геоэкологического мониторинга. его сущность. Не может точно сформулировать основную цель наблюдений и решаемые задачи. Затрудняется с объяснением принципов выбора пунктов и программ наблюдений за гидрологическим режимом и качеством воды	5
Не знает место мониторинга поверхностных вод суши в системе комплексного геоэкологического мониторинга. его сущность. Не может точно сформулировать основную цель наблюдений и решаемые задачи. Затрудняется с объяснением принципов выбора пунктов и программ наблюдений за гидрологическим режимом и качеством воды	1

### **Организация наблюдений за гидрологическим и гидрохимическим режимами.**

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

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

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

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Знает организацию систематических наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Может объяснить структуру наблюдательной сети: стационарные, специализированные, временные и экспедиционные посты; требования к ним, автоматизация наблюдений. Знает перечень наблюдаемых ингредиентов.	10
Знает организацию систематических наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Может объяснить структуру наблюдательной сети: стационарные, специализированные, временные и экспедиционные посты; требования к ним, автоматизация наблюдений. Затрудняется назвать перечень наблюдаемых ингредиентов.	7
Знает организацию систематических наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Не может объяснить структуру наблюдательной сети: стационарные, специализированные, временные и экспедиционные посты; требования к ним, автоматизация наблюдений. Затрудняется назвать перечень наблюдаемых ингредиентов.	5
Не знает организацию систематических наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Не может объяснить структуру наблюдательной сети: стационарные, специализированные, временные и экспедиционные посты; требования к ним, автоматизация наблюдений. Затрудняется назвать перечень наблюдаемых	1

#### Целевые показатели и ПДН для водохозяйственных участков.

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

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

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

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Знает суть и установление целевых показателей качества воды и их роль при разработке СКИОВО речного бассейна. Может объяснить расчет целевых показателей для выбранного водохозяйственного участка. Знает методы расчет ИЗВ и УКИЗВ	10
Знает суть и установление целевых показателей качества воды и их роль при разработке СКИОВО речного бассейна. Может объяснить расчет целевых показателей для выбранного водохозяйственного участка. Плохо знает методы расчет ИЗВ и УКИЗВ	7
Знает суть и установление целевых показателей качества воды и их роль при разработке СКИОВО речного бассейна. Не может объяснить расчет целевых показателей для выбранного водохозяйственного участка. Плохо знает методы расчет ИЗВ и УКИЗВ	5
Не знает суть и установление целевых показателей качества воды и их роль при разработке СКИОВО речного бассейна. Не может объяснить расчет целевых показателей для выбранного водохозяйственного участка. Плохо знает методы расчет ИЗВ и УКИЗВ	1

#### Расчет фоновых концентраций

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
Знает подходы к нормированию загрязнения поверхностных вод суши. Может объяснить	10

смысл термина «фоновая концентрация». Знает методику ее расчета. Может провести расчет фоновой концентрации для выбранных створов водотоков и сделать выводы.	
Знает подходы к нормированию загрязнения поверхностных вод суши. Может объяснить смысл термина «фоновая концентрация». Знает методику ее расчета. Может провести расчет фоновой концентрации для выбранных створов водотоков. Затрудняется с выводами.	7
Знает подходы к нормированию загрязнения поверхностных вод суши. Может объяснить смысл термина «фоновая концентрация». Плохо знает методику ее расчета. Может провести расчет фоновой концентрации для выбранных створов водотоков. Затрудняется с выводами.	5
Не знает подходы к нормированию загрязнения поверхностных вод суши. Не может объяснить смысл термина «фоновая концентрация». Плохо знает методику ее расчета. Не может провести расчет фоновой концентрации для выбранных створов водотоков. Затрудняется с выводами.	1

### **Комплексные показатели загрязненности водных объектов**

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Может обосновать выбор постов наблюдений за химическим составом воды. Объяснить факторы его формирования. Дать характеристику и гидрографическое описание выбранных рек. Показать знание комплексных показателей загрязненности водных объектов и умение расчета ИЗВ и УКИЗВ . Пространственно-временной анализ ИЗВ и УКИЗВ.	10
Может обосновать выбор постов наблюдений за химическим составом воды. Объяснить факторы его формирования. Дать характеристику и гидрографическое описание выбранных рек. Показать знание комплексных показателей загрязненности водных объектов и умение расчета ИЗВ и УКИЗВ . Не может дать пространственно-временной анализ ИЗВ и УКИЗВ.	7
Не может обосновать выбор постов наблюдений за химическим составом воды. Объяснить факторы его формирования. Дать характеристику и гидрографическое описание выбранных рек. Показать знание комплексных показателей загрязненности водных объектов и умение расчета ИЗВ и УКИЗВ . Не может дать пространственно-временной анализ ИЗВ и УКИЗВ.	5
Не может обосновать выбор постов наблюдений за химическим составом воды. Не может объяснить факторы его формирования. Не может дать характеристику и гидрографическое описание выбранных рек. Не знает комплексных показателей загрязненности водных объектов и умение расчета ИЗВ и УКИЗВ . Не может дать пространственно-временной анализ ИЗВ и УКИЗВ.	1

### **Итоговое контрольное мероприятие**

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает глобальные экологические. проблемы, имеет понятия о роли в функционировании геосферы. Имеет представление о источниках загрязнения поверхностных вод и видах загрязнений. Знает целевые показатели и метод расчета ПДН для водохозяйственных участков. Может рассчитать фоновые концентрации, ИЗВ, УКИЗВс применением ГИС технологий	40
Знает глобальные экологические. проблемы, имеет понятия о роли в функционировании геосферы. Имеет представление о источниках загрязнения поверхностных вод и видах загрязнений. Не знает целевые показатели и метод расчета ПДН для водохозяйственных участков. Может рассчитать фоновые концентрации, ИЗВ, УКИЗВ. но без использования ГИС технологий	30
Знает глобальные экологические. проблемы, имеет понятия о роли в функционировании геосферы. Имеет представление о источниках загрязнения поверхностных вод и видах загрязнений. Знает целевые показатели и метод расчета ПДН для водохозяйственных участков. Может рассчитать фоновые концентрации, ИЗВ, УКИЗВ. но без использования ГИС технологий	20
Не знает глобальные экологические. проблемы, имеет понятия о роли в функционировании геосферы. Не имеет представление о источниках загрязнения поверхностных вод и видах загрязнений. Не знает целевые показатели и метод расчета ПДН для водохозяйственных участков. Не может рассчитать фоновые концентрации, ИЗВ, УКИЗВ.	1