

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа дисциплины

**Влияние хозяйственной деятельности на речной сток**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.04.06 «Экология и природопользование»**

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов и промышленных зон**

Уровень:  
**Магистратура**  
Форма обучения  
**Очная, очно-заочная**

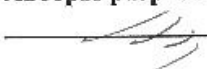
Согласовано  
Руководитель ОПОП

 Шелутко В.А.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
09 февраля 2021 г., протокол № 5

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
01 февраля 2021 г., протокол № 5  
Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:  
 Шелутко В.А.

Санкт-Петербург 2021



Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022 / 2023  
учебный год без изменений\*

**Протокол заседания кафедры** ПСЭ **от** 04.07.20 **22** **№** 10

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
учебный год с изменениями (см. лист изменений)\*\*

**Протокол заседания кафедры** \_\_\_\_\_ **от** \_\_\_\_\_.**20** **№** \_\_\_\_

\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

\*\*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** Изучить методы оценки и основные направления влияния хозяйственной деятельности на речной сток

### **Задачи:**

- изучение современных математических моделей изменения окружающей среды под влиянием хозяйственной деятельности
- изучение методов оценки влияния хозяйственной деятельности в больших городах и промышленных зонах на состояние режимных характеристик речного стока
- изучение современных методов прогнозирования возможных последствий влияния хозяйственной деятельности
- современные математические модели изменения окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности
- ознакомить магистрантов с современными концепциями по наиболее дискуссионным аспектам рассматриваемых вопросов

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

Дисциплина «Влияние хозяйственной деятельности на речной сток» базируется на ряде ранее изученных общеобразовательных и специальных дисциплин. Она является комплексной и обучающиеся должны для ее освоения иметь знания как по отдельным разделам фундаментальных дисциплин (Математика, Физика, Химия, Информатика, География, Учение об атмосфере, Учение о гидросфере, Учение о биосфере, Ландшафтоведение), так и знать прикладные дисциплины по направлению “Экология и природопользование”, такие как: Основы природопользования, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Методы обработки и анализа геоэкологической информации, Экологи-

ческий мониторинг, Техногенные системы и экологический риск, Основы системной экологии, ГИС-технологии разноаспектной визуализации состояния и качества сложных систем в природе и обществе.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:УК-1

| Код и наименование универсальных компетенций                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | <p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p> <p>УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.</p> | <p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и принципы системологии и их связь с законами экологии, основные стадии системного анализа в изучении природных систем;</li> <li>– этапы построения экологических моделей, задачи, которые необходимо решить при построении моделей сложных систем в природе и обществе;</li> <li>– модели интегральной оценки эмерджентных свойств эко-, гео-, социосистем (устойчивость, экологическое благополучие).</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять экологические модели в практике оценки состояния сложных систем в природе и обществе;</li> <li>– выполнять расчеты интенсивностей и скоростей процессов массообмена на основе частных моделей процессов массообмена на основе ПК;</li> <li>– оценивать воздействия на экосистемы на основе результатов моделирования.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– терминологией и поня-</li> </ul> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>тийным аппаратом в области экологического моделирования и системной экологии;</p> <p>– навыками работы с частными моделями обменных процессов в экосистемах и факторов, на них влияющих; навыками работы по планированию, организации работы и оценке адекватности моделирования экосистем.</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Универсальные компетенции

| <b>Код и наименование универсальных компетенций</b>                                                                                                           | <b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>                                                           | <b>Результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно – исследовательских и прикладных задач | ОПК-2.1. Выбирает и использует необходимые разделы экологии, геоэкологии и природопользования в решении конкретных прикладных задач | <p><b>Знать:</b></p> <p>– современные математические модели изменения окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности</p> <p>– методы анализа и обработки гидрометеорологической информации с помощью современных программно- вычислительных средств. ( Критерии и подходы к выделению уровней качества среды и деградации экосистем. Историю развития научных основ</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>рационального использования и охраны ресурсов земли, основные международные проекты и мероприятия, связанные с ней. Основные сценарии будущих изменений климата и их геоэкологические последствия).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Обосновывать необходимость применения и практического использования методов экологического моделирования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Представлениями об общих направлениях развития и современном состоянии экологического моделирования</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем дисциплины

составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

| Объём дисциплины                                                                              | Всего часов          |                             |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|
|                                                                                               | Очная форма обучения | Очно-заочная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                 | 108                  | 108-                        | -                      |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 54                   | 36                          | -                      |
| в том числе:                                                                                  |                      | -                           | -                      |
| лекции                                                                                        | 18                   | 12                          | -                      |
| практические занятия                                                                          | 36                   | 24                          | -                      |
| семинарские занятия                                                                           | -                    | -                           | -                      |
| Самостоятельная работа (СРС) – всего:                                                         | 54                   | 72                          | -                      |
| в том числе:                                                                                  |                      | -                           | -                      |
| курсовая работа                                                                               | -                    | -                           | -                      |
| контрольная работа                                                                            | -                    | -                           | -                      |
| Вид промежуточной аттестации                                                                  | зачет                | зачет-                      | -                      |

### 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины | Семестр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. |          |                | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения |
|-------|--------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|----------|----------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|       |                          |         | Лекции                                                             | Практич. | Самост. работа |                                      |                         |                       |
| 1     | Введение                 | 2       | 2                                                                  |          |                |                                      |                         |                       |

|       |                                                                                                           |   |    |    |    |                          |      |  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|--------------------------|------|--|
| 2     | Методы оценки влияния факторов хозяйственной деятельности на водные ресурсы.                              | 2 | 4  | 4  | 22 | Доклады,<br>Круглый стол | ПК-6 |  |
| 3     | Оценка влияния водохранилищ и прудов на сток                                                              | 2 | 4  | 8  | 22 | Доклады,<br>Круглый стол | ПК-6 |  |
| 4     | Оценка влияния сельского хозяйства и агролесомелиоративных мероприятий на элементы гидрологического цикла | 2 | 4  | 8  | 22 | Доклады<br>Круглый стол  | ПК-6 |  |
| 5     | Влияние промышленно-коммунального водопотребления и урбанизации на элементы водного баланса               | 2 | 4  | 8  | 22 | Доклады<br>Круглый стол  | ПК-6 |  |
| Итого |                                                                                                           |   | 14 | 28 | 66 |                          |      |  |

### Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

| № п/п | Раздел и тема дисциплины                                                                                  | Семестр | Виды учебной работы, час |                     |                        | Формы текущего контроля     | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                           |         | Лекции                   | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |                             |                         |                                                            |
| 1     | Методы оценки влияния факторов хозяйственной деятельности на водные ресурсы.                              | 2       | 3                        | 6                   | 18                     | Расчетно-графическая работа | УК-1<br>ОПК-2           | УК-1.1<br>ОПК-2                                            |
| 2     | Оценка влияния водохранилищ и прудов на сток                                                              | 2       | 3                        | 6                   | 18                     | Расчетно-графическая работа | УК-1<br>ОПК-2           | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>ОПК-2.1. |
| 3     | Оценка влияния сельского хозяйства и агролесомелиоративных мероприятий на элементы гидрологического цикла | 2       | 3                        | 6                   | 18                     | Расчетно-графическая работа | УК-1<br>ОПК-2           | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>ОПК-2.1. |

|          |                                                                                             |   |           |    |    |                             |               |                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------|----|----|-----------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>4</b> | Влияние промышленно-коммунального водопотребления и урбанизации на элементы водного баланса | 2 | <b>3</b>  | 6  | 18 | Расчетно-графическая работа | УК-1<br>ОПК-2 | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-1.4<br>УК-1.5<br>ОПК-2.1.. |
|          | <b>Итого</b>                                                                                | 2 | <b>12</b> | 24 | 72 |                             |               |                                                             |

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### 4.3.1. Методы оценки влияния факторов хозяйственной деятельности на водные ресурсы

Факторы хозяйственной деятельности, влияющие на элементы гидрологического цикла. Причины обострения проблемы использования водных ресурсов.

Классификация методов оценки влияния факторов хозяйственной деятельности в больших городах и промышленных зонах. Статистические методы оценки. Основные предпосылки. Основная и дополнительная информация. Последовательность (алгоритм) оценки. Методы гидрологической аналогии. Методы оценки по метеорологическим факторам. Достоинства и недостатки методов.

Водно-балансовые методы оценки. Характеристика необходимой информации. Последовательность (алгоритм) оценки. Оценка влияния при наличии детальных и стандартных наблюдений. Раздельный учет водозаборов и сбросов. Оценка изменений водного баланса на участках бассейна или русла реки, в озерах и водохранилищах. Достоинства и недостатки методов.

Методы математического и физического моделирования. Основные предпосылки. Характеристика необходимой информации и методов ее получения. Математический аппарат. Последовательность (алгоритм) оценки. Идентификация параметров и структуры математической модели для оценки влияния хозяйственной

деятельности. Методы активного эксперимента. Достоинства и недостатки методов. Области применения.

#### **4.3.2. Оценка влияния водохранилищ и прудов на сток**

Масштабы и тенденции сооружения водохранилищ в мире. Влияние водохранилищ и прудов на внутригодовое распределение стока. Методы оценки изменений внутригодового распределения стока. Влияние водохранилищ и прудов на годовой сток. Применение воднобалансовых и статистических методов.

#### **4.3.3. Оценка влияния сельского хозяйства на сток**

Орошение и его влияние на сток. Динамика и тенденции развития орошения. Влияние орошения на годовой сток и водные ресурсы отдельных регионов. Характер и факторы влияния. Влияние орошения на внутригодовое распределение стока, на экстремальные расходы и качество воды.

Осушение и его влияние на сток. Динамика и тенденции развития осушительных мероприятий. Различные мнения о влиянии осушительных мероприятий на водные ресурсы. Направления исследований. Методы оценки.

Влияние агролесомелиоративных мероприятий на элементы гидрологического цикла

Динамика развития агролесомелиоративных мероприятий. Направление исследований. Методы оценки. Влияние леса и лесотехнических мероприятий на элементы водного баланса.

Влияние леса на осадки и накопление стока. Испарение с леса и поля. Динамика и тенденции развития лесотехнических мероприятий. Направления исследований. Методы оценки влияния лесотехнических мероприятий на элементы водного баланса.

#### **4.3.4. Влияние промышленно-коммунального водопотребления и урбанизации на элементы водного баланса**

Промышленно-коммунальное потребление, его особенности. Динамика и тенденции развития. Факторы водопотребления, влияющие на элементы водного баланса.

. Особенности влияния урбанизации на различные стороны гидрологического режима. Наводнения и подтопления в городах. Особенности гидрографии и их влияние на гидрологический режим территории города и примыкающих территорий.

#### **4.4. Практические занятия, их содержание**

| <b>№№<br/>п/п</b> | <b>№<br/>раздела</b> | <b>Наименование задач</b>                                                                                 | <b>Формируемые<br/>компетенции</b> |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>1</b>          | <b>1</b>             | Методы оценки влияния факторов хозяйственной деятельности на водные ресурсы.                              | ПК-6                               |
| <b>2</b>          | <b>2</b>             | Оценка влияния водохранилищ и прудов на сток                                                              | ПК-6                               |
| <b>3</b>          | <b>3</b>             | Оценка влияния сельского хозяйства и агролесомелиоративных мероприятий на элементы гидрологического цикла | ПК-6                               |
| <b>4</b>          | <b>4</b>             | Влияние промышленно-коммунального водопотребления и урбанизации на элементы водного баланса               | ПК-6                               |

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

#### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- доклады по порученной тематике;
- круглые столы.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

**а) Темы для докладов и сообщений**

1. Масштабы и тенденции сооружения водохранилищ в мире и в нашей стране
2. Методы оценки влияния водохранилищ на речной сток
3. Влияние водохранилищ на внутригодовое распределение стока
4. Влияние водохранилищ на годовой сток рек
5. Возможные экологические последствия изменения режима стока
6. Методы оценки влияния городов и промышленных зон на речной сток
7. Дискуссии о влиянии городов и промышленных зон на характеристики годового стока
8. Влияние городов и промышленных зон на внутригодовое распределение стока.
9. Влияние городов и промышленных зон на качественные характеристики рек и водоемов.

**б) Темы для проведения Круглого стола**

1. Прогнозные оценки изменений стока рек на основе климатических сценариев.
2. Дискуссии о влиянии водохранилищ на речной сток и окружающую среду
3. Дискуссии о влиянии городов и промышленных зон на качественные характеристики рек и водоемов

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

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

### **5.3. Промежуточный контроль:**

Зачет, 2 вопроса.

#### **Перечень вопросов к зачету.**

1. Факторы хозяйственной деятельности, оказывающие влияние на режим речного стока.

2. Классификация методов оценки влияния факторов хозяйственной деятельности.
3. Статистические методы оценки.
4. Методы гидрологической аналогии. Методы оценки по метеорологическим факторам. Достоинства и недостатки методов.
5. Оценка влияния хозяйственной деятельности вводно-балансовыми методами при наличии детальных и стандартных наблюдений.
7. Идентификация параметров и структуры математической модели для оценки влияния хозяйственной деятельности.
8. Методы активного эксперимента. Достоинства и недостатки методов. Области применения.
9. Масштабы и тенденции сооружения водохранилищ в мире.
10. Влияние городов и промышленных зон на характеристики годового стока
11. Влияние городов и промышленных зон на внутригодовое распределение стока
12. Промышленно-коммунальное потребление, его особенности.
13. Особенности влияния урбанизации на различные стороны гидрологического режима.
14. Наводнения и подтопления в городах.

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

### **а) основная литература**

1. 1. Антропогенные воздействия на водные ресурсы России и сопредельных государств в конце XX столетия/ Отв. ред.: Н.И. Коронкевич, Н.С. Зайцева. –М.: Наука, 2003. – 367 с.
2. 2. Водные ресурсы России и их использование. /Под ред. проф. И.А. Шикломанова. – СПб.: Государственный гидрологический институт. 2008

–600 с.

3. 3. Воды России: (Состояние, использование, охрана). 1996-2000 гг., Екатеринбург, 2002, 254 с.
4. 4. Коронкевич Н.И. , Зайцева И.С., Долгов С. В. , Ясинский С.В. Современные антропогенные воздействия на водные ресурсы // Изв. РАН. Сер. геогр. 1998, №5, с. 55 – 68.
5.  
[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_95be68ce7487405ea8930c7ace999ba5.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_95be68ce7487405ea8930c7ace999ba5.pdf)

#### **б) дополнительная литература**

1. Кукин, П. П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 453 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02320-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/F82888EA-47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185](http://www.biblio-online.ru/book/F82888EA-47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185)
2. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки : учебное пособие для СПО / В. А. Базавлук, А. В. Базавлук, С. В. Серяков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 131 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08272-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/2D3B5A3B-5213-4AD4-B173-1E672186A344](http://www.biblio-online.ru/book/2D3B5A3B-5213-4AD4-B173-1E672186A344)
3. Каракеян, В. И. Очистные сооружения в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 277 с. — (Серия : 1. Крестовский О.И. Влияние вырубок и восстановления лесов на водность рек. Л.: Гидрометеиздат, 1986 [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-225143936.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-225143936.pdf) Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06811-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/57154D6D-B54E-41F0-B7A2-B72B2828063A](http://www.biblio-online.ru/book/57154D6D-B54E-41F0-B7A2-B72B2828063A)

## в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.meteo.nw.ru/>
2. <http://www.meteorf.ru/>
3. <http://www.ocean.ru/>
4. <http://www.nii-atmosphere.ru/>
5. <http://www.nord-west-water.ru/>
6. <http://www.consultant.ru/>
7. <http://www.garant.ru>
8. <http://www.ru.msceast.org/>
9. <http://www.unesco.org/>
10. <http://www.unece.org/>
11. Open Office

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий  | Организация деятельности студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия | Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается. |
| Внеаудиторная работа | Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельное изучение разделов дисциплины;</li><li>– подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач;</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий;</li> <li>– подготовку рефератов, сообщений и докладов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Подготовка к зачету | <p>Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.</p> <p>Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий</p> <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре.</p> |

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

| Тема (раздел) дисциплины                                                                                  | Образовательные и информационные технологии                    | Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методы оценки влияния факторов хозяйственной деятельности на водные ресурсы.                              | лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов | OpenOffice<br><a href="http://www.meteorf.ru/">http://www.meteorf.ru/</a><br><a href="http://www.ocean.ru/">http://www.ocean.ru/</a><br><a href="http://www.nii-atmosphere.ru/">http://www.nii-atmosphere.ru/</a><br><a href="http://www.nord-west-water.ru/">http://www.nord-west-water.ru/</a> |
| Оценка влияния водохранилищ и прудов на сток                                                              | лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов | OpenOffice<br><a href="http://www.meteorf.ru/">http://www.meteorf.ru/</a><br><a href="http://www.ocean.ru/">http://www.ocean.ru/</a><br><a href="http://www.nii-atmosphere.ru/">http://www.nii-atmosphere.ru/</a><br><a href="http://www.nord-west-water.ru/">http://www.nord-west-water.ru/</a> |
| Оценка влияния сельского хозяйства и агролесомелиоративных мероприятий на элементы гидрологического цикла | лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов | OpenOffice<br><a href="http://www.meteorf.ru/">http://www.meteorf.ru/</a><br><a href="http://www.ocean.ru/">http://www.ocean.ru/</a><br><a href="http://www.nii-atmosphere.ru/">http://www.nii-atmosphere.ru/</a><br><a href="http://www.nord-west-water.ru/">http://www.nord-west-water.ru/</a> |
| Влияние промышленно-коммунального водопотребления и урбанизации на элементы водного баланса               | лекция-визуализация, семинар, самостоятельная работа студентов | OpenOffice<br><a href="http://www.meteorf.ru/">http://www.meteorf.ru/</a><br><a href="http://www.ocean.ru/">http://www.ocean.ru/</a><br><a href="http://www.nii-atmosphere.ru/">http://www.nii-atmosphere.ru/</a><br><a href="http://www.nord-west-water.ru/">http://www.nord-west-water.ru/</a> |

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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

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

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

## **ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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

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

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