

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор института  
заочного образования  
Спесивцева С.Е.  
« 17 » мая 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института ХТИ  
Ястребинский Р.Н.  
« 17 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**ГИДРОЛОГИЯ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ  
РЕСУРСОВ**

**Направление подготовки:**

20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Природообустройство

Квалификация:  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Институт Химико-технологический  
Кафедра промышленной экологии

Белгород – 2021 г.


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 26 мая 2020 года, приказ №685.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): д-р.техн.наук, доц.  (Ж.А. Сапронова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

« 13 » мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р.техн.наук, проф.  (С.В. Свергузова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами) промышленной экологии

Заведующий кафедрой: д-р.техн.наук, проф.  (С.В. Свергузова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доц.  (Л.А. Порожник)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций      | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине   |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Профессиональные компетенции<br>... | ПК-2 Способен организовывать и осуществлять проектные работы в области природообустройства и водопользования, разрабатывать компоновочные решения, подбирать материалы и оборудование с учетом современных достижений науки и техники       | ПК-2.1. Осуществляет специальные расчеты и выполняет компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования           | В результате изучения раздела студент должен<br><b>Знать:</b> современное состояние гидросферы, основные физические и химические свойства и процессы водных систем для выполнения компоновочных решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования<br><b>Уметь:</b> осуществлять работы в области природообустройства и водопользования, разрабатывать компоновочные решения с учетом современных научных представлений в гидрологии<br><b>Владеть:</b> навыками работы с научной и справочной литературой, представления результатов расчетов в области природообустройства и водопользования с целью разработки компоновочных решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования |
|                                     | ПК-4 Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области природообустройства и водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов | ПК-4.2. Решает практические задачи природообустройства водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов | В результате изучения раздела студент должен<br><b>Знать:</b> строение и свойства гидросферы и отдельных ее частей, законы и принципы функционирования применительно к вопросам решения практических задач природообустройства водопользования<br><b>Уметь:</b> решать практические задачи природообустройства водопользования с учетом современных научных представлений в гидрологии<br><b>Владеть:</b> навыками планирования и решения задач в области природообустройства и водопользования  |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-2** Способен организовывать и осуществлять проектные работы в области природообустройства и водопользования, разрабатывать компоновочные решения, подбирать материалы и оборудование с учетом современных достижений науки и техники

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины   |
|--------|---|
| 1      | Гидрология и комплексное использование водных ресурсов          |
| 2      | Машины и оборудование для природообустройства и водопользования |
| 3      | Инженерная геодезия   |
| 4      | Рациональное природопользование                                 |
| 5      | Гидравлика природоохранных сооружений                           |
| 6      | Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства     |
| 7      | Инженерные конструкции  |
| 8      | Проектирование природоохранных сооружений                       |
| 9      | Землеустроительное проектирование                               |
| 10     | Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений                   |
| 11     | Производственная преддипломная практика                         |

**2. Компетенция ПК-4** Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области природообустройства и водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины                                |
|--------|--|
| 1      | Гидрология и комплексное использование водных ресурсов |
| 2      | Мониторинг мест хранения и захоронения отходов         |
| 3      | Основы работы в программе AutoCAD                      |
| 4      | Механика грунтов, основания и фундаменты               |
| 5      | Очистка природных и сточных вод                        |
| 6      | Водохозяйственные системы и водопользование            |
| 7      | Инженерные системы водоснабжения и водоотведения       |
| 8      | Проектирование природоохранных сооружений              |
| 9      | Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений          |
| 10     | Обращение с отходами производства и потребления        |
| 11     | Производственная преддипломная практика                |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестр № 2 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час  | 180         | 180         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>  | 73          | 73          |
| лекции  | 34          | 34          |
| лабораторные  |             |             |
| практические  | 34          | 34          |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации                              | 5           | 5           |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>          | 107         | 107         |
| Курсовой проект   |             |             |
| Курсовая работа   |             |             |
| Расчетно-графическое задание  | 18          | 18          |
| Индивидуальное домашнее задание   |             |             |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 53          | 53          |
| Экзамен   | 36          | 36          |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание)   | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |  |
|-------|---|---|----------------------|----------------------|--|
|       |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1.    | О науке. Вода.  |   |                      |                      |  |
|       | Краткие исторические сведения о развитии гидрологии. Водные ресурсы РФ. Водные ресурсы Белгородской области. Методы изучения гидрологических процессов. Физические свойства воды. Некоторые характеристики водных объектов. Круговорот воды в природе. Влияние основных факторов на режим вод суши. Атмосферные осадки в гидрологии. Твердые осадки и накопление снежного | 4   | 4                    |                      | 5  |

|                                  |  |   |   |  |   |
|----------------------------------|--|---|---|--|---|
|                                  | покрова.   |   |   |  |   |
| 2. Гидрология рек                |  |   |   |  |   |
|                                  | Реки и их распространение на земном шаре. Типы рек. Морфология и морфометрия реки и ее бассейна. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки. Река и речная сеть. Долина и русло реки. Продольный профиль реки. Питание рек. Водный режим рек. Речной сток и его составляющие. Движение воды в реках. Распределение скоростей течения в речном потоке. Термический и ледовый режим рек.   | 5 | 5 |  | 8 |
| 3. Гидрология озер и болот       |  |   |   |  |   |
|                                  | Озера и их распространение на земном шаре. Типы озер. Ледовые явления на озерах. Основные особенности гидрохимических и гидробиологических условий. Донные отложения озер. Влияние озер на речной сток. Основные морфометрические характеристики водоемов. Термический режим озер. Колебания уровня воды. Течения в озерах. Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот. Строение, морфология и гидрография торфяных болот. Водный баланс и гидрологический режим болот. Влияние болот и их осушения на речной сток. | 5 | 5 |  | 8 |
| 4. Гидрология подземных вод      |  |   |   |  |   |
|                                  | Происхождение подземных вод. Виды воды в порках грунтов. Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания. Воды зоны аэрации. Почвенные воды, верховодка, капиллярная зона. Воды зоны насыщения. Грунтовые воды. Артезианские и глубинные воды. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Некоторые природные проявления подземных вод. Режим подземных вод. Истощение запасов подземных вод.  | 5 | 5 |  | 8 |
| 5. Гидрология ледников           |  |   |   |  |   |
|                                  | Происхождение ледников и их распространение. Типы ледников и их строение. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек.   | 5 | 5 |  | 8 |
| 6. Мировой океан и его структура |  |   |   |  |   |
|                                  | Основные проблемы, связанные с изучением и использованием Мирового океана. Происхождение Мирового океана и формирование его солевого состава. Рельеф дна Мирового океана. Происхождение океанических бассейнов. Уровень Мирового океана. Измерение глубины океана. Морские течения и их классификация. Динамика температуры морской воды. Ледовый режим Мирового океана. Приливы. Роль мирового океана в формировании климата. Изменение климата и гидросфера. Водные экосистемы   | 5 | 5 |  | 8 |

| 7. Основные проблемы комплексного использования и охраны водных ресурсов |   |    |    |  |    |
|--|---|----|----|--|----|
|  | Загрязнение водной среды. Качество питьевой воды и здоровье населения. Структура системы управления водными ресурсами. Основные направления водопользования. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Водохозяйственные комплексы. Мероприятия по рациональному природопользованию и охране окружающей среды. | 5  | 5  |  | 8  |
|  | ВСЕГО   | 34 | 34 |  | 53 |

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п       | Наименование раздела дисциплины                                       | Тема практического (семинарского) занятия  | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|-------------|---|--|------------|--|
| семестр № 2 |   |  |            |  |
| 1           | О науке. Вода.  | Растворы. Решение задач.   | 4          | 5  |
| 2           | Гидрология рек  | Морфометрические характеристики речных бассейнов. Речной сток, работа рек и речные наносы. Решение задач. Построение гидрографа. | 5          | 8  |
| 3           | Гидрология озер и болот   | Тестирование по лекциям. Оценка состояния водных ресурсов выбранного региона.  | 5          | 8  |
| 4           | Гидрология подземных вод  | Химический состав подземных вод. Решение задач.  | 5          | 8  |
| 5           | Гидрология ледников   | Определение максимального расхода от стока талых вод.  | 5          | 8  |
| 6           | Мировой океан и его структура   | Тестирование и опрос по лекциям.   | 5          | 8  |
| 7           | Основные проблемы комплексного использования и охраны водных ресурсов | Содержание загрязнителей в воде и водоочистка. Решение задач.  | 5          | 8  |
| ИТОГО:      |   |  | 34         | 34   |

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графическое задание:

1. Выполнить литературный обзор экологического состояния водного объекта.

2. Выбрать бассейн реки по варианту.

3. Очертить на карте бассейн реки, выделить притоки (около 10). Обозначить исток и устье. Описать географическое положение бассейна на континенте, которое может быть выражено через удаленность (км) от океана, широту и долготу центра и крайних точек бассейна; географическую зону (зоны) или высотные пояса; геологическое строение, тектоника, физические и водные свойства подстилающих грунтов, гидрогеологические условия (по возможности); климат (характер циркуляции атмосферы, режим температуры и влажности воздуха, количество и режим атмосферных осадков, испарение); почвенно-растительный покров, который можно охарактеризовать данными о доли площади бассейна (%), занятой лесами и почвами того или иного типа.

4. Охарактеризовать строение речной сети (площадь бассейна, длина бассейна, максимальная ширина бассейна, длина реки, указать исток и устье, рассчитать коэффициент извилистости, указать количество и длину притоков).

5. Указать наличие и особенности других водных объектов – озер, болот, ледников.

Составить легенду карты.

6. Составить и описать гидрограф реки по варианту.

Выделить: зимнюю межень, весеннее половодье, летнюю межень, летне-осенний паводок (при наличии). Расчленив гидрограф по типам питания.

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПК-2** Способен организовывать и осуществлять проектные работы в области природообустройства и водопользования, разрабатывать компоновочные решения, подбирать материалы и оборудование с учетом современных достижений науки и техники

| Наименование индикатора достижения компетенции   | Используемые средства оценивания                                      |
|--|---|
| ПК-2.1. Осуществляет специальные расчеты и выполняет компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования | Оценивание решения задач<br>Тестирование<br>Выполнение РГЗ<br>Экзамен |



**2. Компетенция ПК-4** Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач в области природообустройства и водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов

| Наименование индикатора достижения компетенции   | Используемые средства оценивания                                      |
|--|---|
| ПК-4.2. Решает практические задачи природообустройства водопользования, в том числе с использованием функциональных возможностей программных продуктов | Оценивание решения задач<br>Тестирование<br>Выполнение РГЗ<br>Экзамен |

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий)  |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | О науке. Вода.                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидросфера, формы воды в гидросфере, примерное процентное распределение.</li> <li>2. Водный объект, поверхностные водные объекты, разновидности по способу использования</li> <li>3. Водные объекты Белгородской области.</li> <li>4. Вода как хим. соединение. Особенности строения и хим. связей, в жидком и твердом виде. Тяжелая/легкая вода.</li> <li>5. Диаграмма состояния воды (описать по рисунку)</li> <li>6. Особенности плотности воды – от температуры, от солености, влияние на гидросферу и живых существ</li> <li>7. Удельная теплоемкость, удельная теплота плавления/парообразования – влияние на гидросферу и живых существ</li> <li>8. Вода: поверхностное натяжение, смачивание, связанные с этим свойства</li> <li>9. Четыре группы природных вод по содержанию солей (без %). Главные ионы, находящиеся в природных водах.</li> <li>10. Что такое жесткость воды, ионы, кот. ее обуславливают, типы жесткости. pH воды</li> <li>11. Наиболее распространенные газы, растворенные в природных водах. Растворимость газов в воде</li> <li>12. Биогенные вещества, растворенные в воде. Влияние на водные объекты.</li> <li>13. Тепловой и водный балансы</li> <li>14. Основные закономерности движения природных вод, способы классификации.</li> <li>15. Круговорот воды в природе</li> <li>16. Круговорот содержащихся в воде веществ</li> <li>17. Образование атмосферных осадков</li> <li>18. Водные объекты. Три группы водных объектов. Что такое водосбор, гидрографическая сеть.</li> </ol> |
| 2     | Гидрология рек                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>19. Река, отличие от других водных объектов, самые крупные реки России</li> <li>20. Классификация рек</li> <li>21. Водосбор реки, бассейн реки. Схема бассейна и водосбора.</li> <li>22. Основные морфометрические характеристики речного бассейна. Гипсографическая кривая.</li> <li>23. Главные физико-географических и геологических характеристики речного бассейна</li> <li>24. Классификация речных долин по происхождению, схема строения речной долины.</li> </ol>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>25. Что такое изобаты, фарватер, изотахи, зачем нужны, что обозначают.</p> <p>26. Продольные профили рек, как строят, что такое падение реки.</p> <p>27. Виды питания рек, водный режим, водность, водоносность.</p> <p>28. Фазы водного режима.</p> <p>29. Что обозначают слова: сало, шуга, снежура, зажор/затор, полынья.</p> <p>30. Гидрограф – что такое, как строится.</p> <p>31. Гидробиологические особенности рек</p>  |
| 3 | Гидрология озер и болот   | <p>32. Классификация озер. Крупнейшие озера России.</p> <p>33. Классификация по трофическим условиям.</p> <p>34. Основные морфологические элементы озер (слайд 33)</p> <p>35. Термический режим озер (сл 37,38)</p> <p>36. Течения в озерах</p> <p>37. Болото. Причины возникновения</p> <p>38. Три типа болот.</p> <p>39. Строение верхового торфяного болота.</p> <p>40. Питание болот, сток с болот, влияние на реки</p>  |
|   | Гидрология подземных вод  | <p>41. Подземные воды по происхождению: экзогенные и эндогенные</p> <p>42. Виды воды в грунтах</p> <p>43. Подземные воды зоны аэрации и зоны насыщения. Схема залегания подземных вод</p> <p>44. Грунтовые воды. Уровень, мощность и т.д. Артезианские воды.</p> <p>45. Искусственный (или нарушенный) режим подземных вод. Истощение запасов подземных вод</p>  |
|   | Гидрология ледников   | <p>46. Формы природного снега и льда (слайд 2). Что такое фирн, глетчерный лед.</p> <p>47. Что такое снеговая линия. Области аккумуляции и абляции.</p> <p>48. Движение ледников. Роль горных ледников в питании рек.</p>  |
|   | Мировой океан и его структура   | <p>49. Пять океанов нашей планеты. Общие характеристики океанов.</p> <p>50. Происхождение Мирового океана и формирование его солевого состава</p> <p>51. Различия в строении земной коры на материках и под глубоководной частью океанов</p> <p>52. Строение дна океанов, шельф, абиссальная зона и т.д.</p> <p>53. Островные дуги, глубоководные желоба, гайоты, атоллы</p> <p>54. Способы измерения уровня Мирового океана и глубины</p> <p>55. Динамика температуры морской воды</p> <p>56. Приливы</p> <p>57. Особенности водных сообществ</p>               |
|   | Основные проблемы комплексного использования и охраны водных ресурсов | <p>58. Основные типы антропогенных загрязнений окружающей среды</p> <p>59. Загрязнение мирового океана</p> <p>60. Качество питьевой воды и здоровье населения</p> <p>61. Что в себя включает государственный мониторинг водных объектов?</p> <p>62. Основные нормативные документы водного законодательства РФ</p> <p>63. Основные направления водопользования</p> <p>64. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты</p> <p>65. Что такое водохозяйственные системы?</p> <p>66. Определение минимально допустимого экологического стока</p> |

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **экзамена** и является итоговым оценочным средством учебных достижений студента. Для подготовки к ответу на вопросы, которые студенту достаются случайным образом, отводится время в пределах 30 минут, если экзамен проводится в устной форме или в течение 2 академических часов, если экзамен проводится в письменной форме. Форма проведения экзамена, устная или письменная, устанавливается преподавателем. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью уточнения сформированности компетенции. Вопросы к экзамену находятся в открытом для студентов доступе.

## 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

## 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме решения задач, выполнения тестовых работ, опроса по лекциям.

### Примеры задач

1. Определите массу никеля (г), рассеивающегося за год в окружающую среду со сточными водами предприятия (сброс равен 40 000 л в год), если предварительно проводится осаждение гидроксида никеля (П) с помощью 0,001 М раствора щелочи при 25°C. Эффективна ли такая очистка?
2. 50 м<sup>3</sup> сточных вод гальванического цеха содержат сульфат железа (П) с концентрацией 15,2 кг/м<sup>3</sup>. Для осаждения железа используется 0,1 н раствор щелочи. Определить объем раствора щелочи, необходимый для осаждения железа. Ответ: 100 м<sup>3</sup>.
3. Сточные воды одного из цехов содержат 12,6 кг/ м<sup>3</sup> хлорида марганца. Объем стоков равен 200 м<sup>3</sup>. Для осаждения марганца используется 1 н раствор щелочи. Определить объем раствора щелочи, необходимый для осаждения марганца. Ответ: 40 м<sup>3</sup>.
4. Рассчитать коэффициенты извилистости и разветвленности реки Северский Донец, используя географическую карту и данные интернет-ресурсов.
5. Рассчитать морфометрические характеристики бассейна реки Ворскла (площадь, длину, среднюю ширину), используя географическую карту и данные интернет-ресурсов.
6. Отобразить гидрографическую схему реки Тихая Сосна, используя географическую карту и данные интернет-ресурсов.
7. Выполните схему расчленения типового гидрографа реки по видам питания (рисунок 1)

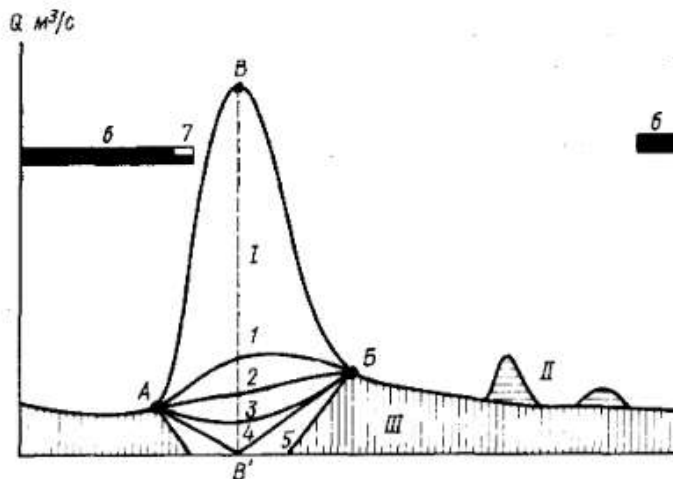


Рисунок 1 – Типовой гидрограф реки

## Примеры тестовых заданий

1. Какими компонентами обуславливается жесткость воды:

- а)  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ ;
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- в)  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{CO}_2$ ;
- г)  $\text{NO}_2^-$  и  $\text{NO}_3^-$ .

2. Величина теплоемкости воды (т.е. количество теплоты, которое необходимо для повышения температуры на  $1^\circ\text{C}$ ) по сравнению с большинством других веществ:

- а) существенно выше;
- б) существенно ниже;
- в) существенно не отличается.

3. Одним из свойств воды является когезия, которое означает:

- а) прилипание к поверхности;
- б) сцепление между молекулами вещества;
- в) способность к кристаллизации.

4. Содержание в воде химических веществ, которое при ежедневном воздействии не вызывает патологических изменений или заболеваний, называется:

- а) предельно допустимым воздействием;
- б) предельно допустимым сбросом;
- в) предельно допустимой концентрацией.

5. К водотокам относятся

- а) океаны;
- б) моря;
- в) озера;
- г) реки;
- д) водохранилища.

6. К физическим показателям качества воды относят следующие показатели:

- а) вязкость;
- б) мутность;
- в) температуру;
- г) цветность.

7. Что такое площадь водосбора? Это...

- а) сеть оврагов, логов, низин, откуда вода поступает в водоток;
- б) та площадь земной поверхности, с которой вода поступает в реку или речную систему;
- в) толща почво-грунтов, откуда вода поступает в водоток.

8. Укажите верный ответ Что такое гидрограф?

- а) график колебаний уровней воды в реке;
- б) график зависимости взвешенных наносов в водотоке от времени года;
- в) график зависимости колебаний расхода от времени года.

9. Что такое русловая сеть?

- а) река с ее притоками;
- б) основное русло реки;
- в) совокупность всех временных и постоянных водотоков.

10. Как называется расстояние между истоком и устьем, измеренное по карте:

- а) ширина реки;
- б) глубина реки;
- в) длина реки;
- г) уклон реки.

11. Как называется мелководный участок реки:

- а) плес;
- б) пережат;
- в) порог;
- г) коса.

12. Микроскопические растительные организмы, находящиеся во взвешенном состоянии и пассивно перемещающиеся с водой, называются:

- а) фитопланктон;
- б) бентос;
- в) нектон;
- г) зоопланктон.

### Примеры вопросов

1. Формирование гидрологии как науки и современные ее направления.
2. Особенности строения молекул воды и ее свойства. Роль воды в жизнедеятельности живых организмов.
3. Как классифицируют природные воды по жесткости?
4. Понятие реки, водораздела, речного бассейна.
5. Как определяется коэффициент извилистости реки?
6. Что такое гипсографическая кривая бассейна реки?
7. Что такое гидрограф?
8. Классификация водных объектов по трофическим условиям.
9. Причины возникновения болот.
10. Подземные воды по происхождению: экзогенные и эндогенные.
11. Подземные воды зоны аэрации и зоны насыщения.
12. Артезианские воды.

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания   |
|--|---|
| Знания   | Знание терминов, понятий, законов и структуры гидрологии  |
|  | Объем освоенного материала  |
|  | Полнота ответов на вопросы  |
|  | Четкость изложения и интерпретации знаний в сфере гидрологии  |
| Умения   | Творчески применяет теоретические знания при решении типовых практических задач в сфере гидрологии  |
|  | Производит расчеты, опираясь на результаты мониторинга, экспериментальных исследований и нормативные данные, полученные из различных источников, в том числе Интернет |
|  | Умение применять теорию при решении практических заданий в сфере гидрологии   |
|  | Качественно оформляет (презентует) выполнение заданий   |
| Навыки   | Навыки решения стандартных задач в сфере гидрологии   |

|  |   |
|--|---|
|  | Навыки поиска информации из различной учебной и научной литературы  |
|  | Анализ и обоснование результатов выполненных заданий с учетом современных научных представлений в сфере гидрологии      |
|  | Представляет полученные результаты посредством составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов. |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий   | Уровень освоения и оценка   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|  | 2   | 3   | 4   | 5  |
| Знание терминов, понятий, законов и структуры гидрологии     | Не знает терминов, понятий, законов и структуры гидрологии        | Знает некоторые термины, понятия, законы, частично структуру гидрологии | Знает термины, понятия, законы и структуру гидрологии, но допускает неточности формулировок | Знает термины, понятия, законы и структуру гидрологии                                    |
| Объем освоенного материала                                   | Не знает значительной части материала дисциплины                  | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей        | Знает материал дисциплины в достаточном объеме  | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы                                   | Не дает ответы на большинство вопросов                            | Дает неполные ответы на все вопросы                                     | Дает ответы на вопросы, но не все - полные  | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы                                  |
| Четкость изложения и интерпретации знаний в сфере гидрологии | Не способен изложить и интерпретировать знания в сфере гидрологии | Излагает и интерпретирует некоторые знания в сфере гидрологии           | Излагает и интерпретирует знания в сфере гидрологии, но допускает ошибки                    | Излагает и интерпретирует знания в сфере гидрологии четко и последовательно              |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий   | Уровень освоения и оценка  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Творчески применяет теоретические знания при решении типовых практических задач в сфере гидрологии                         | Не может творчески применять теоретические знания при решении типовых практических задач в сфере гидрологии            | Может творчески применять теоретические знания при решении типовых практических задач в сфере гидрологии, но допускает значительные ошибки | Может творчески применять теоретические знания при решении типовых практических задач в сфере гидрологии, но допускает незначительные ошибки | В полном объеме может творчески применять теоретические знания при решении типовых практических задач в сфере гидрологии                   |
| Производит расчеты, опираясь на результаты мониторинга, экспериментальных исследований и нормативные данные, полученные из | Не может производить расчеты, опираясь на результаты мониторинга, экспериментальных исследований и нормативные данные, | Может производить расчеты, опираясь на результаты мониторинга, экспериментальных исследований и нормативные данные,                        | Может производить расчеты, опираясь на результаты мониторинга, экспериментальных исследований и нормативные данные,                          | Может уверенно производить расчеты, опираясь на результаты мониторинга, экспериментальных исследований и нормативные данные, полученные из |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| различных источников, в том числе Интернет                                  | полученные из различных источников, в том числе Интернет                      | полученные из различных источников, в том числе Интернет, но допускает значительные ошибки                   | полученные из различных источников, в том числе Интернет, но допускает незначительные ошибки                   | различных источников, в том числе Интернет  |
| Умение применять теорию при решении практических заданий в сфере гидрологии | Не умеет применять теорию при решении практических заданий в сфере гидрологии | Умеет применять теорию при решении практических заданий в сфере гидрологии, но допускает значительные ошибки | Умеет применять теорию при решении практических заданий в сфере гидрологии, но допускает незначительные ошибки | Умеет уверенно применять теорию при решении практических заданий в сфере гидрологии |
| Качественно оформляет (презентует) выполнение заданий                       | Не умеет качественно оформлять выполнение заданий                             | Умеет оформлять выполнение некоторых заданий   | Умеет оформлять выполнение некоторых заданий, допускает небрежность  | Умеет качественно оформлять выполнение заданий                                      |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий   | Уровень освоения и оценка   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | 2   | 3   | 4  | 5  |
| Навыки решения стандартных задач в сфере гидрологии  | Не владеет навыками решения стандартных задач в сфере гидрологии  | Владеет некоторыми навыками решения стандартных задач в сфере гидрологии  | Владеет навыками решения стандартных задач в сфере гидрологии, но допускает ошибки   | В полной мере владеет навыками решения стандартных задач в сфере гидрологии  |
| Навыки поиска информации из различной учебной и научной литературы   | Не владеет навыками поиска информации из различной учебной и научной литературы   | Владеет некоторыми навыками поиска информации из различной учебной и научной литературы   | Владеет навыками поиска информации из различной учебной и научной литературы, но недостаточно уверенно   | В полной мере владеет навыками поиска информации из различной учебной и научной литературы   |
| Анализ и обоснование результатов выполненных заданий с учетом современных научных представлений в сфере гидрологии | Не владеет навыками анализа и обоснования результатов выполненных заданий с учетом современных научных представлений в сфере гидрологии | Владеет некоторыми навыками анализа и обоснования результатов выполненных заданий с учетом современных научных представлений в сфере гидрологии | Владеет навыками анализа и обоснования результатов выполненных заданий с учетом современных научных представлений в сфере гидрологии, но недостаточно уверенно | В полной мере владеет навыками анализа и обоснования результатов выполненных заданий с учетом современных научных представлений в сфере гидрологии |
| Представляет полученные результаты посредством   | Не владеет навыками представления полученных  | Владеет некоторыми навыками представления   | Владеет навыками представления полученных результатов  | В полной мере владеет навыками представления полученных  |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов. | результатов посредством составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов | полученных результатов посредством составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов | посредством составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов, но допускает небрежность | результатов посредством составления отчетов, оформления записей, пояснительных записок, отчетов |
|--|---|--|---|---|

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|---|--|---|
| 1 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы  | Специализированная мебель.<br>Компьютерная техника подключенная к сети Интернет, имеющая доступ в электронную информационную образовательную среду, автоматизированный экран, доска |
| 2 | Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы | Специализированная мебель.<br>Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук или компьютер  |
| 3 | Методический кабинет   | Специализированная мебель.<br>Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук или компьютер  |

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения.          | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная                        | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017   |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016                   | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023  |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020<br>Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г. |
| 4 | Google Chrome   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 5 | Mozilla Firefox   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |



## **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

### **6.3.1. Основная литература**

1. Латыпова М. М. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 20.03.02 / М.М. Латыпова. - Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2017. – 123 с.

Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011510123210400000658064>

2. Латыпова М. М. Гидрология и комплексное использование водных ресурсов : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов направления бакалавриата 20.03.02 / М.М. Латыпова. - Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2017. – 42 с.

Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011111122169100000657997>

3. Ходзинская А.Г. Инженерная гидрология / А.Г. Ходзинская. - Издательство АСВ. – 2012. – 256 с.

Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013042211495263090300002379>

### **6.3.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Суворов, А. К. Геология с основами гидрологии : учебное пособие / А. К. Суворов, С. П. Мельников. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 280 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/103090.html>

2. Гидрогеология и гидрология : учебное пособие / составители М. В. Решетько, Е. А. Солдатова, Н. В. Гусева. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 203 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/96114.html>

3. Абрамова, Е. А. Практикум по гидрологии (воды суши) / Е. А. Абрамова. — Москва : Научный консультант, 2019. — 56 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/104972.html>

4. Селиверстов, В. А. Гидрология рек : учебное пособие / В. А. Селиверстов, М. В. Родионов, А. А. Михасек. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/90478.html>

5. Червяков, М. Ю. Гидрология суши : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология» / М. Ю. Червяков, Я. А. Нейштадт. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2019. — 68 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/94704.html>

## **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/) - Государственные доклады о состоянии окружающей природной среды в РФ.

2. <https://meteoinfo.ru/> - Гидрометцентр России

3. <https://www.elibrary.ru> - Научные статьи

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год без изменений

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой ПЭ \_\_\_\_\_ С.В. Свергузова

Директор института \_\_\_\_\_ Р.Н. Ястребинский