



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		



**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета Института медицины, экологии и физической культуры от «22» июня 2020 г., протокол № 10/220

 / В.И. Мидленко /  
(подпись, расшифровка подписи)  
от «22» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	<b>Учение гидросфере</b>
Факультет	<b>Экологический</b>
Кафедра	<b>Кафедра биологии, экологии и природопользования</b>
Курс	<b>2</b>

Направление (специальность): **05.03.06 «Экология и природопользование»**  
(бакалавриат)

(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **«Экология»** (полное наименование)

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №   1   от 01.09.2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №        от        20   г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №        от        20   г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Салахова Р.Х</b>	<b>Кафедра биологии, экологии и природопользования</b>	<b>к.г.н., доцент</b>


**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования



/ СМ.Слесарев /  
(подпись, расшифровка подписи)

22 июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов системы основных научных знаний в области гидрологии и умения применять их в исследовательской, производственной деятельности;
- сформировать у студентов систему знаний об исключительной важности использования водных ресурсов для нужд населения и необходимости защиты природных вод от загрязнения и истощения;
- дать студентам комплекс научных знаний о единстве и взаимосвязи вод гидросферы, закономерностях формирования и колебаний природных вод;

### Задачи освоения дисциплины:

- сформировать понимание студентами роли гидросферы в системе взаимодействующих природных оболочек планеты;
- создать общие представления о структуре гидросферы и распределении водных объектов на поверхности Земли;
- дать представление об основных методах изучения водных объектов и гидрологических процессов
- показать практическую важность гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов для решения задач охраны природы

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Учение о гидросфере» относится к профессиональному циклу модулю Учение о сферах Земли (землеведение), базовой части. Изучается в третьем семестре второго курса.

Изучению данной дисциплины предшествуют дисциплины «География», «Учение об атмосфере», «Экология» «Химия». Студент должен знать основные законы физики, химии, физической географии, биологии. Нужно иметь представление о законах: движения жидкости, сохранения массы и энергии.

Изучение данной дисциплины необходимо для освоения последующих дисциплин: «Учение о биосфере», «Ландшафтоведение», «Основы природопользования», «Экономика природопользования».

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам студента:

*Студент должен знать:*


- общие законы экологии
- распределение природных вод на поверхности земли и в земной коре,
- химический состав природных вод

*Студент должен уметь:*

- работать со справочной литературой (картами, атласами, сборниками задач и т.д.)
- пользоваться компьютерной техникой (работа с сайтами, компьютерными электронными пособиями, использование ресурсов Internet и др.)

*Студент должен владеть:*

- навыками в проведении мониторинга окружающей среды

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

– навыками анализа гидрографической сети

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

»Геоэкология», «Учение о биосфере», «Ландшафтоведение», «Метеорология и климатология»

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<b>ОПК-5</b> владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	<p><b>Знать:</b> основы учения о гидросфере; систему основных знаний в области гидрологии, методы исследований водных объектов; наиболее общие закономерности процессов, протекающих в гидросфере; взаимосвязь с другими оболочками (сферами планеты); формирование вод гидросферы, влияние на воды гидросферы факторов хозяйственной деятельности человека. Сущность основных гидрологических процессов в водных объектах разных типов; определение и историю термина «Гидросфера», ее основные признаки.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно применять основные термины и понятия; производить гидрометрические вычисления; работать с картами, атласами, справочниками, графиками колебания расходов воды, диаграммами; определять и сравнивать основные количественные характеристики стока воды; планировать природоохранные мероприятия</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области гидрологии; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; ответственности за качество работ и научную достоверность результатов</p>

### 3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕ

4.2. по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	-	-	54	-


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма			
Ф - Рабочая программа по дисциплине					
Аудиторные занятия:					
• Лекции	18	-	-	18	-
• семинары и практические занятия	36	-	-	36	-
• лабораторные работы, практикумы	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	54	-	-	54	-
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос	-	-	тестирование, устный опрос	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	-	-	зачет	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>108</b>	<b>-</b>

\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

#### 4.3 . Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Введение.	10	2	-	2	2	6	тестирование, устный опрос
2. Общие сведения о водах гидросферы	12	2	-	4	2	6	тестирование, устный опрос,
3. Физико-химические свойства природных вод	12	2	-	4	2	6	тестирование, устный опрос,
4. Современное оледенение	14	2	-	6	2	6	тестирование, устный

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет					Форма		
Ф - Рабочая программа по дисциплине							
							опрос,
5. Взаимодействие океана и атмосферы	14	2	-	6	2	6	тестирование, устный опрос
6. Взаимодействие океана и литосферы	12	2	-	4	2	6	тестирование устный опрос
7. Воды суши. Реки. Озера и водохранилища. Болота и заболоченные земли. Подземные воды	34	6	-	10	2	18	тестирование, устный опрос,
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>-</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Введение

Лекция –визуализация

Понятие о гидросфере. Резервуарная модель гидросферы. Иерархическая классификация вод гидросферы. Методы исследований. Роль воды в жизни человека и формировании природных ресурсов. Единство вод. Водные объекты. Гидрологические характеристики. Науки о природных водах. Использование природных вод и практическое значение гидрологии. Краткие сведения из истории гидрологии. Водное законодательство в России.

### Тема 2. Общие сведения о водах гидросферы.

Лекция –визуализация


Воды Мирового океана. Морфометрическая характеристика и деление Мирового океана. Гидрофизическая характеристика Мирового океана. Характеристика рельефа дна Мирового океана. Мировой океан как единая экологическая система. Воды криосферы. Воды суши. Влага атмосферы. Естественные и антропогенные факторы формирования вод гидросферы.

### Тема 3. Физико-химические свойства природных вод

Лекция –визуализация

Вода как химическое соединение. Молекулярное строение воды. Химические свойства воды. Соленость и химический состав вод океана. Особенности химического состава вод суши. Физические свойства природных вод. Основные тепловые характеристики воды. Аномалии физических свойств воды. Оптические свойства природных вод. Цвет и прозрачность морской воды. Акустические свойства вод океана. Распространение звука в морской воде. Особенности распределения скорости звука в океанах

### Тема 4. Современное оледенение

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Лекция –визуализация

Общие сведения о природных льдах. Строение ледниковых покровов Антарктиды и Гренландии. Гидрологический режим ледниковых покровов. Айсберговый сток. Горные ледники и их особенности. Образование горных ледников. Распределение ледников на континентах и их типы. Льды зоны многолетнемерзлых пород.

### **Тема 5. Взаимодействие океана и атмосферы**

Лекция –визуализация

Классификация процессов взаимодействия океана и атмосферы. Тепловой баланс системы океан- атмосфера. Влагообмен в системе океан- атмосфера. Динамическое взаимодействие океана и атмосферы. Газообмен в системе океан- атмосфера. Морские льды как продукт взаимодействия океана и атмосферы. Классификация льдов .Основные физические и механические свойства морского льда. Распределение льдов в Мировом океане. Автоколебания в системе океан- лед- атмосфера.

### **Тема 6. Взаимодействие океана и вод литосферы**

Лекция –визуализация

Классификация процессов взаимодействия морских и речных вод. Формирование и строение устьевых областей. Гидрологический режим устьевых областей. Проникновение морских вод в устьевую область. Жидкий и твердый сток в Мировой океан. Приток речных вод и их изменчивость. Приток подземных вод. Сток наносов

### **Тема 7. Воды суши. Реки. Озера и водохранилища. Болота и заболоченные земли.**

#### **Подземные воды**

Лекция –визуализация

Речные системы и гидрографическая сеть. Формирование и строение гидрографической сети. Речные бассейны. Речной сток. Измерение речного стока и его основные характеристики. Виды питания рек и их водный режим. Норма стока. Движение воды в речных системах. Сток наносов. Условия формирования стока наносов. Термический и ледовый режим рек.

Озерные котловины и озерные системы. Условия формирования котловин. Гидрологический режим озер и водохранилищ. Уровненный режим озер и водохранилищ. Термический режим озер и водохранилищ. Динамические процессы в водоемах. Химические и физические особенности вод водоемов. Донные отложения и заиление водоемов.

Образование и развитие болот. Общие закономерности заболачивания земель. Фазы и стадии развития болотных массивов. Гидрологический режим болот. Источники питания и водный баланс болотных массивов. Вода в болотных массивах и ее динамика.

Происхождение подземных вод и строение подземной гидросферы. Происхождение подземных вод. Физико-химические свойства подземных вод. Условия залегания подземных вод в земной коре. Распределение подземных вод на континентах. Динамика подземных вод. Подземный сток. Взаимодействие подземных и поверхностных вод.


## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Тема1. Введение.**

#### **Практическое занятие 1.**

#### **Физико-географическое районирование Мирового океана**

Цель работы - изучение географических объектов и рельефа дна Мирового океана

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Мировым океаном называют непрерывное водное пространство на поверхности земного шара, обладающее общностью отдельных частей и единством химического состава вод.

Мировой океан подразделяют на отдельные океаны на основании следующих признаков:

- конфигурация береговой линии материков и островов;
- рельеф дна;
- степень самостоятельности течений и приливов;
- характерные особенности горизонтального и вертикального распределения температуры и солености воды.

В настоящее время официально принято деление Мирового океана на Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый.

Морфометрические характеристики проливов, по сути, определяют степень водообмена отдельных объектов Мирового океана. Между собой. Чем больше ширина и глубина пролива, тем лучше водообмен между бассейнами.

Рельеф представляет собой совокупность неровностей дна океанов и морей, состоящих из положительных (выпуклых) и отрицательных (вогнутых) форм, имеющих разнообразные очертания, размеры, происхождение и возраст. Наиболее крупными (первичными) формами рельефа являются:

- подводная окраина материков;
- переходная зона;
- ложе океанов;
- срединно-океанические хребты.

Подводные окраины материка располагаются между континентами и океанами и занимают 20% площади дна океанов. По особенностям рельефа их обычно разделяют на шельф, материковый склон и материковое подножие.

Переходная зона является областью взаимопроникновения материковых и океанических элементов рельефа и типов земной коры, располагающейся между подводной окраиной материка и ложем океана. Площадь переходной зоны занимает всего 30 млн. км<sup>2</sup>. Ложе океана – наиболее глубокая часть его дна, занимающая более половины (около 53,5%) площади Мирового океана. Согласно гипсографической кривой, преобладающие глубины ложа океана колеблются от 4000 до 6000 м.


Срединно-океанические хребты представляют одну из наиболее важных форм рельефа дна океана. Эти хребты образуют единую горную систему во всех четырех океанах. Общая протяженность системы более 60 000 км, а с ответвлениями – до 80 000 км. Особенности рельефа дна океанов хорошо подтверждают положения единой теории глобальной тектоники плит. Ее основная идея состоит в следующем. Вся кора Земли разбита на серию внутренне жестких, не подвергающихся деформации пластин -плит. Преобладающая часть земной коры занята семью главными плитами, одна из которых охватывает почти все дно Тихого океана. Кроме того, имеется несколько малых плит, например, зона Турции. Плиты находятся в постоянном движении друг относительно друга, «плавающая» в расплаве мантии. Хотя сами плиты весьма асейсмичны, границы между ними имеют очень высокую сейсмичность.

С границами плит и связаны непосредственно основные формы рельефа дна океанов.

#### **Задания.**

1. На контурной карте очертить границы между океанами
2. В соответствии с приведенной ниже нумерацией выучить местоположение и обозначить на контурной карте следующие объекты Мирового океана:

**Моря.** 1. Белое, 2. Баренцево, 3. Карское, 4. Лаптевых, 5. Восточно-Сибирское, 6. Чукотское, 7. Бофорта, 8. Норвежское, 9. Гренландское, 10. Балтийское, 11. Северное, 12.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Уэдделла, 13. Баффина, 14. Скотия (Скоша), 15. Карибское, 16. Ирландское, 17. Лабрадорское, 18. Саргассово, 19. Средиземное, 20. Мраморное, 21. Черное, 22. Азовское, 23. Берингово, 24. Охотское, 25. Японское, 26. Желтое, 27. Восточно-Китайское, 28. Южно-Китайское, 29. Коралловое, 30. Банда, 31. Яванское, 32. Сулу, 33. Сулавеси, 34. Молуккское, 35. Филиппинское, 36. Тасманово, 37. Росса, 38. Беллингаузена, 39. Амундсена, 40. Красное, 41. Аравийское, 42. Андаманское, 43. Арафурское, 44. Тиморское.

**Проливы.** 45. Маточкин Шар, 46. Карские ворота, 47. Югорский Шар, 48. Вилькицкого, 49. Лаптева, 50. Лонга, 51. Берингов, 52. Датский, 53. Девиса, 54. Ла-Манш, 55. Скагеррак, 56. Каттегат, 57. Большой и Малый Бельт, 58. Гибралтар, 59. Босфор, 60. Дарданеллы, 61. Флоридский, 62. Юкатанский, 63. Дрейка, 64. Татарский, 65. Лаперуза, 66. Корейский, 67. Сангарский, 68. Торресов, 69. Магелланов, 70. Мозамбикский, 71. Баб-эль-Мандебский

**Заливы.** 72. Бискайский, 73. Гвинейский, 74. Св. Лаврентия, 75. Гудзонов, 76. Фанди, 77. Мексиканский, 78. Финский, 79. Ботнический, 80. Рижский, 81. Анадырский, 82. Пенжинский, 83. Петра Великого, 84. Аляскинский, 85. Анива, 86. Корейский, 87. Калифорнийский, 88. Бенгальский, 89. Аденский, 90. Оманский, 91. Персидский, 92. Большой Австралийский, 93. Карпентария.

**Хребты.** 94. Ломоносова, 95. Менделеева, 96. Срединно-Атлантический, 97. Западно-Индийский, 98. Восточно-Индийский, 99. Кергелен, 100. Южно-Тихоокеанское поднятие, 101. Восточно-Тихоокеанское поднятие.

**Желоба.** 102. Филиппинский, 103. Марианский, 104. Японский, 105. Курило-Камчатский, 106. Алеутский, 107. Яванский

**Главные течения.** Гольфстрим, Северо-Атлантическое, Норвежское, Лабрадорское, Канарское, Бразильское, Бенгельское, Куроисио, Калифорнийское, Антарктическое циркумполярное, Северное и Южное экваториальные течения.

3. На контурной карте выделить цветом границы наиболее активной толщи океанов и морей: материковой отмели (желтым), подводные пороги и хребты (черным), глубоководные впадины (синим).

### Вопросы к теме:

1. Что называют Мировым океаном?
2. Что представляет собой рельеф дна Мирового океана?
3. Крупные формы рельефа дна Мирового океана
4. По какому принципу проводят границы между океанами?
5. По какому принципу проводят границы между океанами?
6. Почему Саргассово море считается морем, если оно без берегов?
7. Назовите окраинные моря России. Омывают ли Россию средиземные моря? Если да, то назовите.
8. Является ли Каспийское море морем?
9. Есть ли в Северном Ледовитом океане срединно-океанический хребет?
10. Какую роль играют срединно-океанические хребты в тектонике Земли? А глубоководные желоба?


## Тема 2. Общие сведения о водах гидросферы.

### Практическое занятие 2.

#### Речной сток России

Цель работы – анализ распределения речного стока России



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

*Исходные материалы:* физическая карта России, распределение речного стока России по бассейнам океанов (табл.), крупные реки России (табл.)

### **Задания.**

1. На контурной карте провести границы водоразделов между океанами. Выделить различными цветами бассейны Северного Ледовитого, Тихого, Атлантического океанов и Каспийского моря. Дать их характеристику по следующему плану:
  - географическое положение бассейна, особенности конфигурации;
  - основные орографические области, входящие в данный бассейн;
  - главные речные системы, принадлежащие бассейну.
2. Построить круговую диаграмму распределения площадей и речного стока океанических бассейнов (табл.)

Таблица

Распределение речного стока России по бассейнам океанов

Бассейны	Площадь		Сток	
	млн. км <sup>2</sup>	%	км <sup>3</sup> /год	%
Северный Ледовитый океан	11,3	66	2735	68
Тихий океан	3,3	19	853	21
Атлантический океан	0,8	5	170	4
Каспийское море	1,7	10	285	7

### **Методические указания.**

Диаграммы распределения площадей и стока (диаметром не более 6 см) строятся на обороте контурной карты, сектора раскрашиваются в цвета, соответствующих цветам океанических водоразделов на контурной карте.

3. Изучить классификацию рек по источникам питания (по М.И. Львовичу), сделать анализ схемы по следующему плану:

- *господствующий тип питания рек на территории РФ*

- *районы страны с преобладанием рек снегового питания:*

а) районы рек почти исключительно снегового питания, укажите, почему нет других источников питания;

б) районы рек преимущественно снегового питания, как и почему изменяются другие компоненты источников питания в этом типе при движении с севера на юг;


в) районы рек смешанного питания, но с преобладанием снегового, почему уменьшается доля снегового питания.

- *районы страны с преобладанием рек дождевого питания:*

а) почти исключительно дождевого питания;

б) преимущественно дождевого питания;

в) смешанного с преобладанием дождевого питания

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

- районы страны с преобладанием рек смешанного питания:

а) ледникового;

б) грунтового

Почему названные источники питания господствуют только здесь?

4. Дополнить таблицу «Крупные реки России», заполнив остальные графы, используя литературные и картографические источники

Таблица

Крупные реки России

Река	Длина, км	Площадь бассейна, тыс. км <sup>2</sup>	Бассейн океана	Тип питания	Годовой сток воды, км <sup>3</sup>	Модуль взвешенных наносов, т/ км <sup>2</sup> год
Печора	1809	322				
Дон	1870	422				
Волга	3531	1380				
Урал	2428	220				
Обь (с Иртышом)	5410	2975				
Лена	4400	2490				
Инди́гирка	1977	360				
Колыма	2513	644				
Амур (с Шилкой и Ононом)	4416	1855				

### Тема 3. Физико-химические свойства природных вод


#### Практическая работа 3.

#### 3а. Температура и соленость воды на поверхности Мирового океана

Цель работы – изучение распределения температуры и солености на поверхности Мирового океана

Мировой океан обладает колоссальным запасом вод и в то же время характеризуется весьма малым изменением их объема в пространстве и во времени на протяжении последних нескольких тысяч лет. Для него характерно постоянство солевого состава.

В распределении солености на поверхности океанов отсутствуют какие-либо заметные различия. Однако в среднем Тихий океан является менее соленым, чем Атлантический и Индийский. Наиболее общим для всех океанов является наличие двух максимумов в субтропической зоне и уменьшение солености по направлению к полюсам и экватору. Наиболее сильное влияние на формировании солености поверхностного слоя оказывает результирующий влагообмен в системе океан-атмосфера, т. е. эффективное испарение, представляющее разность между испарением и осадками. В субтропических широтах, где располагаются области высокого атмосферного давления, разность между испарением и осадками достигает максимума. Именно здесь отмечается и максимум солености.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

В экваториальной зоне, где происходит схождение пассатов, выпадает максимальное количество осадков, т.е. осадки здесь превышают испарение, и, как следствие, соленость понижается.

Распределение температуры на поверхности океана является интегральным индикатором колебаний теплового баланса. Распределение температуры в океанах заметно различаются, но особенно значительны различия между океанами северного и южного полушарий (причина – в особенностях меридионального распределения температуры воды). Во всех широтных зонах температура воды в океанах в северном полушарии выше, чем в южном. Это связано с тем, что в северном полушарии находятся более мощные меридиональные системы теплых течений (Гольфстрим и Куроисио), которые переносят далеко на север очень теплые воды из низких широт. В южном полушарии естественным барьером для меридионального переноса служит холодное Антарктическое циркумполярное течение, мощным кольцом опоясывающее Антарктиду. Именно поэтому максимальные различия в распределении температуры воды отмечаются в умеренных и высоких широтах полушарий.

*Исходные данные:*

значения температуры  $T$  и солености  $S$  на поверхности океанов (табл.).

### **Задания.**

1. Построить графики распределения температуры воды ( $T$  °C) и солености ( $S$  ‰) на поверхности океанов.
2. Проанализировать графики (отметить максимум и минимум солености, особенности распределения температуры).


### **Методические указания.**

Графики строятся на миллиметровой бумаге – по горизонтальной оси откладывается широта (с. и ю.), масштаб: 1 см : 10 ° ; по оси ординат откладываются температура и соленость воды: масштаб  $T$  °C : 1см : 2 °C ;  $S$  ‰ : 1 см : 0,5‰ (пример, 32,0, 32,5, 33,0,....). Линии, характеризующие изменение температуры и солености, должны иметь разный цвет.

Таблица .

Распределение температуры воды ( $T$  °C) и солености ( $S$  ‰) на поверхности океанов

Широтная Зона	Океан							
	Атлантический		Индийский		Тихий		Мировой	
	T	S	T	S	T	S	T	S
70-60 ° с.	6,9	-	-	-	-	-	6,7	-
60-50	9,2	34,75	-	-	6,3	32,50	7,6	33,59
50-40	13,9	35,16	-	-	10,9	32,86	12,1	33,87
40-30	20,6	36,37	-	-	18,2	34,15	19,1	35,14
30-20	24,2	36,74	27,2	-	23,7	34,76	24,1	35,49
20-10	26,1	36,06	28,0	35,01	27,0	34,34	26,9	34,89
10-0	26,9	35,09	28,4	34,54	27,7	34,27	27,7	34,48
0-10 ° ю.	26,0	35,84	27,9	34,84	27,1	34,87	27,1	35,05
10-20	23,8	36,65	26,4	34,59	25,9	35,60	25,7	35,49

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет					Форма			
Ф - Рабочая программа по дисциплине								
20-30	21,7	36,16	22,8	35,39	22,6	35,40	22,5	35,57
30-40	17,1	35,25	17,1	35,53	17,9	35,10	17,4	35,28
40-50	9,0	34,24	9,2	34,32	12,2	34,59	10,3	34,41
50-60	2,9	33,88	2,8	33,89	5,9	34,12	4,1	33,98
60-70	-	33,93	-	33,77	-	33,75	1,3	33,80

### 36. Вертикальное распределение температуры и солености воды Мирового океана

Цель работы – изучение вертикального распределения температуры и солености воды Мирового океана

*Температура воды.* Вертикальное распределение температуры зависит от многих физических процессов, из которых основными являются тепло-и влагообмен через поверхность, турбулентное и конвективное перемешивание, циркуляция вод и, прежде всего, адвекция тепла течениями. Совместное действие указанных процессов приводит к формированию достаточно сложного вертикального профиля температуры. В структуре которого, тем не менее, можно выделить некоторые характерные черты, свойственные открытым частям океана. Наиболее типичным является наличие верхнего квазиоднородного слоя (ВКС), в пределах которого температура и соленость, а следовательно и плотность почти не меняются по глубине. Применительно к распределению температуры ВКС получил название изотермического слоя (ИТС). Нижняя граница ИТС переходит в слой скачка, или сезонный термоклин, представляющий сравнительно тонкий слой воды с резкими градиентами температуры. Слой скачка плавно переходит в главный термоклин, наблюдающийся круглый год и характеризующийся изменением температуры на 10 °С до глубин 1000-1500 м.


*Соленость воды.* В отличие от температуры, соленость является значительно более консервативной характеристикой. Так, ее изменчивость, определяемая коэффициентом корреляции, во много раз меньше аналогичной изменчивости температуры. Максимальная изменчивость солености характерна для поверхности океана, что связано, прежде всего, с компонентами пресноводного баланса (испарением, осадками, материковым стоком, таянием и образованием морского льда). Что касается распределения солености с глубиной, то оно практически полностью зависит от процессов горизонтальной и вертикальной циркуляции вод, причем более важным фактором является адвекция солей морскими течениями. Как и в распределении температуры, в распределении солености отчетливо проявляется верхний квазиоднородный слой, формирование которого зависит главным образом от ветрового перемешивания и осенне-зимней конвекции.

Верхний квазиоднородный слой применительно к распределению солености называется изохалинным слоем (ИХС). Изохалинный слой в большинстве районов океана непосредственно переходит в главный халоклин, отмечающийся круглый год. Он обычно совпадает с верхней частью постоянного термоклина и располагается на глубинах 200-700 м. Главный халоклин оказывает заметное влияние на формирование и эволюцию водных масс, и другие физические процессы. Ниже главного халоклина распределение солености почти постоянно.

*Исходные данные:* значения температуры  $T$  и солености  $S$ , измеренные на заданных горизонтах океанографической станции (табл)

#### Задания.

1. Построить график вертикального распределения  $T$  и  $S$
2. Сделать анализ вертикального распределения  $T$  и  $S$

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

### **Методические указания.**

График вертикального распределения  $T$  и  $S$  строится на миллиметровке с единой вертикальной осью глубин ( $Z$ ), направленной вниз и отдельной горизонтальной шкалой для каждого параметра ( $T$  и  $S$ ).

Масштаб рекомендуемый:  $T, ^\circ\text{C}$ : 1 см: 2  $^\circ$ ;  $S, \text{‰}$ : 1 см: 0,5 $\text{‰}$

Таблица

Распределение температуры воды ( $T, ^\circ\text{C}$ ) и солености ( $S, \text{‰}$ ) для станции №150 (42° с.ш., 15° в.д.) 20 апреля 1988г.

$Z, \text{ м}$	$T, ^\circ\text{C}$	$S, \text{‰}$
0	14,78	35,69
20	14,63	35,73
50	13,79	35,72
100	13,33	35,73
200	12,65	35,63
300	12,27	35,57
400	11,50	35,48
500	11,05	35,47
600	10,75	35,39
800	10,98	35,74
1000	10,90	35,94
1200	9,61	35,82
1500	7,10	35,39

*Ответить на вопросы:*

1. Почему температура и соленость измеряют совместно? Диапазон их изменения в Мировом океане?
2. Назовите важнейшие аномалии физических свойств морской воды. Причины и примеры их глобального проявления
3. Почему помещенная в пресную воду морская рыба разбухает, а пресноводная рыба, помещенная в морскую воду, обезвоживается?


### **Тема 4. Современное оледенение.**

#### **Практическая работа 4.**

#### **Распространение разных видов льдов на Земле**

Цель работы – изучить основные закономерности распространения разных видов льдов на Земле.

Совокупность длительно существующих природных льдов различного происхождения (ледников, морских, озерных, речных, подземных и других льдов) называется оледенением. Исходя из генезиса льдов, выделяют три типа оледенения: морское, наземное и подземное.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Общая масса наземного льда на Земле составляет около 30 млн. км<sup>2</sup>.

Самые большие запасы воды в твердой фазе на Земле содержатся в ледниках Антарктиды и Гренландии, называемых ледниковыми покровами.

Горные ледники по своему объему и площади составляют сравнительно небольшую часть криосферы. Так, они занимают площадь 450 тыс. км<sup>2</sup>, а запас льда в них составляет 160 тыс. км<sup>2</sup>.

Для образования и существования горного ледника необходимо сочетание определенных климатических и морфологических условий. К климатическим условиям относятся отрицательный тепловой баланс, определяющий выпадение осадков в виде снега, ветер, обеспечивающий его перенос. При положительном балансе и возможном таянии снега расход выпавших осадков не должен превышать их накопление. К морфологическим условиям относятся формы горных хребтов, вершин, крутизна склонов и т.п., которые способствуют накоплению и движению снега.

Зона в горах, где накопление твердых осадков превышает их расход при определенных формах рельефа, называется *хионосферой*. Нижней границей хионосферы является уровень моря ( в высоких широтах), верхней – высота 10 км над уровнем моря , где накопление атмосферных осадков равно расходу под действием солнечной энергии. Таким образом, современная наивысшая точка горных ледников – гора Эверест - 8890 м.

Следовательно, в условиях современного климата размеры хионосферы различны и ледники могут встречаться и на уровне моря, но их может не быть в некоторых высокогорных районах.

Нижняя граница хионосферы представляет собой *климатическую снеговую линию*. (Снеговая линия (граница) – уровень, ниже которого снег летом стаивает, а выше сохраняется.). Высота снеговой линии различна и определяется климатическими условиями и рельефом. Например, в полярных областях она может располагаться и на уровне океана и на значительной высоте от него. Чем ниже широта местности, тем выше поднимается снеговая линия, тем на более высоких отметках могут образовываться ледники. Ее максимальная высота отмечается в субтропической зоне- 6400м. Согласно климатической классификации Б.П. Алисова, в этих районах мало твердых осадков, невысокая влажность воздуха. К экватору осадки и влажность возрастают, и высота снеговой линии снижается до 4400-4900 м. Высота снеговой линии в горах Средней Азии изменяется от 3000 до 3600 м в зависимости от рельефа и ориентации склонов по отношению к влагонесущим воздушным потокам. Однако есть склоны, где ледники образуются и на более низких отметках.

## **1. Снеговая линия**

*Исходные данные:* высота снеговой линии на разных широтах (табл.).

### **Задания.**


1. Построить график высоты снеговой линии на разных широтах по данным таблицы
2. Объяснить причину различного высотного положения снеговой линии по широтам в северном и южном полушариях. Отметить, в каких районах Земли (указать конкретные географические объекты) на данных широтах можно наблюдать хионосферу.

### **Методические указания.**

График высоты снеговой линии строится на миллиметровке. На оси абсцисс откладывают географическую широту, на оси ординат - высоту снеговой линии.

Масштабы: горизонтальный: 1см : 5°, вертикальный 1см: 300м

Таблица

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## Высота снеговой линии на разных широтах

Широта, град	Высота снеговой линии	
	Северное полушарие	Южное полушарие
90-80	650	0
80-70	790	0
70-60	1150	0
60-50	250	890
50-40	3170	1700
40-30	4900	3200
30-20	5250	5300
20-10	5475	5780
10-0	4675	4720

## 2. Современное оледенение Кавказа

*Исходные данные:* оледенение склонов Кавказа, и высота снеговой линии в различных районах Кавказа (табл.)

### Задание.

1. Провести анализ таблиц современного оледенения Кавказа.

Ответить на вопросы:

- какие особенности климата и рельефа способствуют большему оледенению северного склона Большого Кавказа по сравнению с южным?
- какое значение в питании рек принадлежит оледенению?
- каковы причины различной высоты снеговой линии в разных частях Большого Кавказа?

Таблиц


Оледенение северного и южного склонов Кавказа (по Машкову и др., 1966)

Разряд	Северный склон		Южный склон	
	Число Ледников	Площадь, км <sup>2</sup>	Число Ледников	Площадь, км <sup>2</sup>
I (длиннее 2 км)	218	1138,35	59	360,07
II (короче 2 км)	764	327,24	348	141,32

Таблица

Высота снеговой линии в различных районах Кавказа

Районы Кавказа	Высота снеговой линии над уровнем моря, м
----------------	---

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		
	На северном склоне	На южном склоне
Западный Кавказ	2900	2700
Центральный Кавказ	3200	3100
Восточный Кавказ	3450	3800

### 3.. Распространение льдов на Земле и по широтам

*Исходные данные:* распространение льдов на Земле и распространение льдов по широтам (табл.)

#### Задания.

1. По данным табл. охарактеризовать основные закономерности распространения разных видов льда на Земле в целом, по отдельным широтам, а также по полушариям – северному и южному.
2. Объяснить соотношение наземного и подземного оледенения в высоких широтах северного и южного полушарий.

Таблица

Распространение льдов на Земле


Виды льда	Площадь, млн. км <sup>2</sup>	Доля площади
Ледники и ледниковые покровы	16	11% суши
Подземные льды	32	22% суши
Морские льды	26	7% океана
Снежный покров	72	14% планеты
Айсберги (шельфовые льды)	63	19% океана
Атмосферные льды	510	100% планеты

Таблица

Распространение льдов по широтам

Геогр. широта, град.	90-80 с.ш.	80-70 с.ш.	70-60 с.ш.	60-50 с.ш.	50-40 с.ш.	40-25 с.ш.	25 с.ш. 30 ю.ш.	30-35 ю.ш.	35-50 ю.ш.	50-60 ю.ш.	60-90 ю.ш.
Ледники, % от площади суши	68,5	35,8	4,5	0,3	0,07	0,47	0,0	0,08	0,84	10,9	99,93
Подземный лед, % от площади суши	31,5	64,2	80,3	45,3	5,7	1,7	0,0	0,01	0,1	0,8	0,07



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет							Форма				
Ф - Рабочая программа по дисциплине											
Морской лед, % от площади океана	93-97	66-87	23-65	8-35	4-13	0	0	0	0	0-11	25-84
Ледники, подз. и морской лед, % от общей площади	93-98	79-91	68-79	29-41	9-9,3	0,91	0	0,01	0,04	0,2-18	55-91

#### 4. Многолетняя мерзлота

*Исходные материалы:* физическая карта России

##### **Задания.**

1. На контурную карту нанести границу распространения многолетней мерзлоты (сплошной и островной).
2. Дать анализ границ, мощности мерзлых пород в различных частях страны и объяснить причины различий.

##### **Методические указания.**

Граница многолетней мерзлоты наносится красным цветом, сплошной тонкой линией - для сплошной мерзлоты и красной тонкой пунктирной линией для островной мерзлоты.

#### **Тема 5. Взаимодействие океана и атмосферы**

##### **Практическая работа 5.**


##### **Выделение фаз гидрологического (водного) режима реки и определение характерных уровней воды в реке в эти фазы.**

Цель работы – определение уровней воды в реке в различные фазы гидрологического режима

Во внутригодовом (сезонном) режиме рек выделяют ряд характерных периодов (фаз) в зависимости от изменения условий питания и особенностей водного режима. Для большинства рек мира различают следующие фазы гидрологического (водного) режима: половодье, паводки и межень.

Половодье - фаза гидрологического (водного) режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон года и характеризующаяся наибольшей водностью и продолжительно высоким уровнем воды. Формируется как талыми снеговыми, так и дождевыми водами. Таяние снега на равнинах вызывает интенсивное весеннее половодье.

Паводок – фаза гидрологического (водного) режима, которая может многократно повторяться в различные сезоны года и характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды. Паводки вызываются либо дождями, либо снеготаянием во время оттепелей. В отдельных случаях расход воды в паводок может превышать расход воды в половодье, особенно на малых реках. Различают

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

одно- и многопиковые паводки, одиночные паводки и паводочные периоды. Кратковременные резкие паводки относят не к сезонным фазам гидрологического (водного) режима, а к кратковременным его нарушениям.

Межень – фаза гидрологического (водного) режима, ежегодно повторяющаяся в один и тот же сезон года. Она характеризуется малой водностью с длительным стоянием низкого уровня и возникает вследствие уменьшения водного питания реки. В межень реки обычно питаются только за счет подземных вод. На многих реках России различают зимнюю и летнюю (летне-осеннюю) межень.

## ЗАДАНИЕ

1. По материалам таблиц построить график внутригодового изменения уровня воды реки у указанного населенного пункта.

### Методические указания.

На миллиметровой бумаге построить график внутригодового изменения уровня воды реки у указанного населенного пункта. На графике по оси абсцисс откладывается дата наблюдения (месяцы и составляющие их дни), а по оси ординат – уровни выше относительного нуля графика. Рекомендуемый масштаб построения графика: по оси абсцисс – в 1 мм :1 день, по оси ординат – 1 мм :2 см изменения уровня 1 мм : 1 см изменения уровня

### Таблица

**Результаты наблюдения за изменением уровня воды (см) р. Ветлуга (левый приток р. Волга) у г. Шарья (абсолютная высоты нуля графика – 99,51 м).**

Дни	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	140*	123*	119*	146*	714	292	188	114	116	101	132))	198*
2	138*	123*	120*	150*	720	305	177	114	122	188	127))	194*
3	137*	122*	120*	152*	722	314	168	112	134	177	122))	188*
4	137*	122*	122*	162*	724	324	162	111	141	168	122))	184*
5	136*	122*	122*	204*	725	342	158	110	143	162	126))	183*
6	135*	122*	123*	238*	722	360	155	109	142	158	134))	185*
7	135*	121*	123*	250*	714	368	155	108	136	155	140))	189*
8	134*	121*	123*	254*	700	372	155	108	128	155	146))	194*
9	133*	121*	123*	283*	688	381	154	108	122	155	144))	196*
10	133*	121*	123*	316*	671	401	152	108	117	154	137))	198*
11	131*	121*	123*	345*	656	408	152	108	114	152	136))	201*
12	129*	121*	123*	371*	644	408	158	108	112	152	136))	206*
13	128*	120*	123*	393*	634	400	161	106	110	158	136))	210*
14	126*	120*	123*	412*	625	366	166	104	107	161	140))	214*
15	124*	119*	123*	429*	615	326	166	103	104	166	144))	216*
16	122*	119*	123*	444*	605	284	162	104	104	166	146))	214*
17	121*	119*	124*	458*	590	246	156	106	104	120	146*	212*
18	120*	118*	126*	473*	573	233	154	110	104	120	146*	208*
19	120*	118*	126*	486=	552	220	150	114	103	123	146*	208*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет							Форма					
Ф - Рабочая программа по дисциплине												
20	119*	118*	127*	496=	522	218	144	116	103	122	148*	206*
21	119*	118*	128*	501=	482	221	141	116	102	122	153*	205*
22	119*	118*	130*	505#	438	230	136	120	102	126	155*	204*
23	118*	118*	132*	510#	396	244	132	122	102	130	159*	204*
24	118*	118*	132*	520#	362	259	128	123	102	130	176*	202*
25	118*	118*	133*	540#	337	270	125	124	102	130	190*	200*
26	119*	118*	135*	556	320	274	121	127	102	133	197*	198*
27	120*	118*	138*	581	308	266	118	128	102	135	198*	197*
28	122*	118*	140*	609	297	242	116	126	102	135	198*	196*
29	123*		142*	646	286	217	114	123	102	135	198*	195*
30	123*		144*	690	278	199	114	119	101	134	198*	195*
31	123*		145*		280		113	116		134		194*

Ледовые явления на реках:

\* устойчивый ледостав

= подвижки льда


# ледоход

)) забереги – узкие полосы неподвижного тонкого льда вдоль прибрежных отмелей

## Таблица

**Результаты наблюдения за изменением уровня воды (см) р. Улема (бассейн р. Волга)  
у д. Нармонка (абсолютная высоты нуля графика – 48,00 м).**

Дни	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	86*	96*	125*	427#	74	63	58	58	59	64	62*	60*
2	84*	96*	122*	224#	74	62	58	58	58	63	62*	60*
3	88*	93*	112*	227#	74	64	59	58	58	63	65*	62
4	94*	88*	114*	146	72	78	58	58	59	62	61*	65
5	97*	82*	112*	122	82	80	60	58	59	62	62*	64
6	96*	80*	112*	104	86	74	59	61	60	63	63*	68*
7	94*	80*	110*	95	75	68	58	60	59	63	63*	61*
8	94*	80*	100*	97	72	66	60	59	58	63	63*	64*
9	94*	74*	93*	90	70	64	58	60	59	63	60*	64*
10	93*	70*	89*	89	70	63	58	58	58	63	63*	64*
11	89*	69*	82*	82	69	62	58	58	58	63	62*	64*
12	88*	69*	78*	79	68	61	57	58	58	62	61*	64*
13	85*	70*	82*	76	68	61	56	60	59	62	61*	66*
14	81*	70*	75*	80	66	60	57	60	60	62	82	66*
15	81*	70*	76*	82	66	60	57	61	61	64	80	66*
16	82*	70*	82*	84	66	59	56	64	62	64	65	70*
17	93*	74*	106*	101	68	59	57	63	64	63	62))	72*
18	94*	70*	95*	90	66	60	58	60	61	63	61))	72*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет							Форма					
Ф - Рабочая программа по дисциплине												
19	96*	70*	88*	165	66	61	57	60	61	62	63	73*
20	100*	70*	82*	94	66	62	57	60	62	62	64	73*
21	96*	71*	84*	80	65	64	56	60	61	62	62	70*
22	100*	72*	130=	77	64	60	56	60	61	62	62*	70*
23	95*	72*	148=	77	64	59	55	59	60	62	63*	70*
24	88*	80*	148=	78	63	59	56	59	60	62	62*	72*
25	93*	108*	155=	79	63	58	56	58	60	64	62*	70*
26	96*	93*	178#	77	63	58	58	58	60	65	63*	68*
27	98*	112*	216#	75	63	58	58	58	59	64	62*	68*
28	96*	128*	185#	75	64	58	57	58	60	63	63*	70*
29	92*		213#	75	63	57	58	60	60	63	66*	72*
30	92*		253#	74	64	58	60	60	60	63	62*	72*
31	94*		252#		64		60	59		63*		78*

Ледовые явления на реках:

\* устойчивый ледостав

= подвижки льда


# ледоход

)) забереги – узкие полосы неподвижного тонкого льда вдоль прибрежных отмелей

## Таблица

Результаты наблюдения за изменением уровня воды (см) р. Руза (бассейн р. Волга) у г. Руза (абсолютная высоты нуля графика – 90,96 м).

Дни	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	144*	146*	158*	268*	244	125	128	126	128	126	122))	134*
2	146*	145*	158*	322=	230	129	127	126	128	124	123))	134*
3	144*	146*	160*	372#	190	128	126	124	126	124	123*	136*
4	145*	147*	160*	394#	201	132	126	123	126	124	124*	142*
5	149*	147*	161*	354#	204	168	127	123	126	126	123*	144*
6	147*	146*	161*	390#	204	211	126	125	125	128	124))	148*
7	146*	147*	162*	378#	168	188	124	122	125	128	124))	146*
8	144*	147*	164*	345	161	170	120	122	122	126	124))	146*
9	144*	147*	162*	311	158	158	1118	122	124	126	126))	148*
10	143*	148*	162*	282	151	152	123	120	124	124	128))	146*
11	144*	149*	165*	276	148	156	122	1119	124	122	126*	148*
12	145*	151*	164*	263	145	165	124	120	125	124	127*	143*
13	145*	150*	166*	261	140	191	122	121	124	122	129*	142*
14	144*	152*	166*	246	140	278	122	122	124	122	129*	142*
15	145*	152*	166*	244	138	275	122	122	124	122	132*	142*
16	148*	154*	168*	257	136	234	122	122	124	123	132*	143*
17	149*	154*	168*	281	136	194	122	124	123	123	140*	144*
18	150*	154*	166*	346	139	176	122	126	124	122	132*	144*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет							Форма					
Ф - Рабочая программа по дисциплине												
19	148*	156*	165*	405	140	166	123	128	123	120	128*	146*
20	148*	156*	168*	364	134	1264	122	128	123	120))	128*	154*
21	148*	157*	168*	307	133	152	124	126	121	121))	129*	164*
22	150*	156*	166*	284	134	148	124	126	117	120	128*	166*
23	150*	157*	168*	284	133	141	124	124	124	122	130*	168*
24	148*	157*	168*	324	130	135	124	123	123	122	138*	166*
25	150*	157*	173*	341	132	136	124	124	122	1123	142*	165*
26	148*	157*	174*	320	132	134	123	129	122	124))	134*	163*
27	147*	158*	189*	284	127	132	122	134	122	124))	134*	156*
28	147*	158*	196*	246	126	130	124	134	122	124))	134*	150*
29	148*		196*	230	126	129	126	133	120	122))	133*	149*
30	148*		206*	254	124	128	126	133	124	124))	133*	149*
31	149*		230*		122		124	132		123))		148*

Ледовые явления на реках:

\* устойчивый ледостав

= подвижки льда

# ледоход

)) забереги – узкие полосы неподвижного тонкого льда вдоль прибрежных отмелей

2) На графике внутригодового изменения уровня воды выделить основные фазы гидрологического (водного) режима реки. Какие из фаз являются наиболее и наименее продолжительными?

#### **Методические указания.**

Выделить на построенном графике основные фазы гидрологического (водного) режима разными цветами (раскрасить участки графика, расположенные между кривой уровней и осью абсцисс): зимнюю межень - серым, весеннее половодье – голубым, летнюю (летне-осеннюю) межень – розовым (паводки в эту межень –красным), осенний паводочный сезон (если он выделяется на графике) - зеленым. Граница между фазами –вертикальная, сплошная тонкая чёрная линия.

3) Выделить на графике внутригодового изменения уровня воды в реке периоды устойчивого ледостава и ледохода. Сколько дней в году река свободна от устойчивого ледяного покрова?

#### **Методические указания.**


Период устойчивого ледостава выделить на графике в виде сплошной широкой (2 мм) чёрной линии, расположенной параллельно и несколько выше оси абсцисс.

Периоды ледохода и установления заберегов выделить в виде пунктирной широкой (2 мм) чёрной линии.

4) Рассчитать характерные уровни воды в фазы гидрологического (водного) режима реки. Результаты расчета внести в следующую сводную таблицу:

Таблица. Результаты расчета характерных уровней воды реки в фазы ее гидрологического (водного) режима

Фазы	Даты фаз	Уровни воды в фазы, см
------	----------	------------------------

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
Ф - Рабочая программа по дисциплине							
водного режима	Начало	Окончание	Продолжительность, сутки (%)	Наинизший	Наивысший	Средний	Амплитуда изменения уровня
Зимняя межень (начало года)	1 янв.						
Половодье							
Летне-осенняя межень (паводки в эту межень)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Осенний паводочный сезон							
Зимняя межень (конец года)		31 дек.					

#### Вопросы к теме.

1. Что такое половодье?
2. Что такое паводок?
3. Что такое межень?

### Тема 6. Взаимодействие океана и литосферы

#### Практическая работа 6.


#### Основные количественные характеристики стока воды и стока взвешенных наносов рек

Цель работы – определение и сравнение основных количественных характеристик стока воды и стока взвешенных наносов рек

Основными количественными характеристиками стока воды рек, применяемыми в гидрологических исследованиях, являются: расход воды, объем стока воды, слой стока воды, модуль стока воды, коэффициент стока воды, коэффициент вариации (изменчивости) стока воды.

**Расход воды** – главнейшая характеристика стока воды реки, показывающая объем воды (л, м<sup>3</sup>, км<sup>3</sup>), протекающий через поперечное сечение потока в единицу времени (секунда, час, сутки, декада суток, месяц, сезон, год, ряд лет и т.д.). Измерениями определяют лишь средний расход воды в данном гидрометрическом створе реки за определенное время, поскольку расходы воды подвержены непрерывным изменениям. Часто в гидрологии определяют средний многолетний расход (норма расхода) воды –  $Q_0$  – по формуле:

$$Q_0 = (\sum Q_i) / n \text{ (л/с)},$$

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

где  $Q_i$ - средний расход воды за конкретный год,  $n$  – количество лет измерений.

**Объем стока воды** – это объем воды, прошедший через данное поперечное сечение речного потока за какой –либо интервал времени. Часто в гидрологии определяют средний многолетний годовой объем стока воды -  $W_o$ , который рассчитывается по формуле:

$$W_o = Q_o \times 31,56 \times 10^6 \text{ (л/год)},$$

где  $31,56 \times 10^6$  – принятое «среднее» количество секунд в году ( $31,54 \times 10^6$  - в обычном году,  $31,62 \times 10^6$  – в високосном году).

Для средних и крупных рек  $W_o$  выражают в  $\text{км}^3 / \text{год}$ . В этом случае правую часть вышеуказанного уравнения умножают на  $10^{12}$  (в  $1 \text{ км}^3$  содержится  $10^{12}$  (один триллион) литров воды). Следовательно, формула расчета среднего многолетнего годового объема стока воды принимает вид:

$$W_o = Q_o \times 31,56 \times 10^6 \text{ (км}^3 / \text{год)}.$$

**Слой стока воды** – объем воды, прошедший через данное поперечное сечение речного потока за какой - либо интервал времени, равный толщине слоя воды, равномерно распределенного по площади водосбора реки и выраженного в миллиметрах слоя. Средний многолетний годовой слой стока ( $y_o$ ) рассчитывается по формуле:

$$y_o = 10^6 \times (W_o / F) \text{ (мм/год)},$$

где  $10^6$  – коэффициент перевода километра в миллиметры ( $1 \text{ км} = 10^6 \text{ мм}$ ),  $W_o$ - объем стока воды ( $\text{км}^3 / \text{год}$ ),  $F$ - площадь водосбора реки ( $\text{км}^2$ ).

**Модуль стока воды** – это объем воды, стекающий с единицы площади водосбора реки в единицу времени. Средний многолетний модуль стока ( $M_o$ ) рассчитывается по формуле:

$$M_o = Q_o / F \text{ (л/с} \times \text{км}^2\text{)}.$$


**Коэффициент стока воды** – отношение годового слоя стока воды ( $y_o$ ) к годовому количеству выпавших на площадь водосбора реки атмосферных осадков ( $X$ , мм/год), обусловивших возникновение этого стока. Разница между количеством атмосферных осадков и слоем стока воды есть, как правило, величина испарившейся воды с поверхности речного водосбора (физическое испарение с почв и грунтов, транспирация растений). Коэффициент стока воды ( $a$ ) рассчитывается по формуле:

$$a = (y_o / X) \times 100\%$$

**Коэффициент вариации (изменчивости) стока воды** – показатель относительного совокупного отклонения конкретных годовых величин стока воды от среднего многолетнего его значения (нормы стока воды) за определенный интервал времени. Коэффициент вариации ( $C_v$ ) рассчитывается по формуле:

$$C_v = (q / Q_o) \times 100\%,$$

где  $q$ - среднее квадратическое отклонение средних расходов воды за конкретные годы от

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

средней многолетней величины (нормы) стока воды ( $Q_0$ ):

$$q = (\sum (Q_i - Q_0)^2 / (n - 1))^{1/2}, \text{ где } n - \text{ количество лет измерений.}$$

Многолетний ряд расходов воды реки считается относительно однородным, если коэффициент вариации не превышает 33%. Чем больше  $C_V$ , тем больше изменчивость стока воды в ряду наблюдений относительно нормы.

**Взвешенные наносы** – это совокупность мелких частиц преимущественно эрозионного происхождения, переносимых в толще речного потока. Основными количественными характеристиками стока наносов рек, применяемыми в гидрологических и геоморфологических (геоморфология - наука о рельефе Земли) исследованиях, являются: расход наносов, модуль стока наносов и коэффициент вариации (изменчивости) наносов.

**Расход наносов** - масса наносов (граммы, килограммы, тонны), выносимых с водой через поперечное сечение речного потока в единицу времени (секунда, час, сутки, декада суток, месяц, сезон, год, ряд лет и т.д.). Измерениями также устанавливают лишь средний расход наносов в данном гидрометрическом створе за определенное время, поскольку расходы наносов подвержены, как и сток воды, непрерывным изменениям. Средний многолетний расход (норма расхода) наносов -  $R_0$  - рассчитывают по формуле:

$$R_0 = (\sum R_i) / n \text{ (тонн/год),}$$

где  $R_i$  – расход наносов за конкретный год,  $n$  - количество лет измерений

**Модуль стока наносов** - это расход наносов ( $R_0$ ), отнесенный к площади водосбора реки ( $F$ , км<sup>2</sup>). Средний многолетний модуль стока наносов рек рассчитывается по формуле:

$$r_0 = R_0 / F \text{ (тонн/год} \times \text{км}^2\text{)}.$$

**Коэффициент вариации (изменчивости) стока наносов** – показатель относительного совокупного отклонения конкретных годовых величин стока наносов от среднего многолетнего его значения (нормы стока наносов) за определенный интервал времени. Коэффициент вариации – ( $C_V$ ) – рассчитывается по формуле:

$$C_V = (g / R_0) \times 100\%,$$

где  $g$  - среднее квадратическое отклонение расходов воды за конкретные годы от средней многолетней величины (нормы) стока наносов:

$$g = (\sum (R_i - R_0)^2 / (n - 1))^{1/2}, \text{ где } n - \text{ количество лет измерений.}$$

Как и в случае определения коэффициента вариации стока воды, многолетний ряд расходов наносов реки считается относительно однородным, если коэффициент вариации не превышает 33%. Чем больше  $C_V$ , тем больше изменчивость стока наносов в ряду наблюдений относительно нормы.

### \*ЗАДАНИЕ 1.

По материалам таблиц рассчитать вышеперечисленные количественные характеристики



стока воды и стока взвешенных наносов рек относительно указанных населенных пунктов.

Таблица

Средние годовые расходы воды ( $Q_i$ ), годовые расходы взвешенных наносов ( $R_i$ )  
р. Вятка и р. Самара (восток Восточно-Европейской равнины)

Годы	р. Вятка у г. Киров		р. Самара у д. Елшанка	
	$Q_i$ , тыс.л/с	$R_i$ , тыс.тонн/год	$Q_i$ , тыс.л/с	$R_i$ , тыс.тонн/год
1951	271,0	381,6	49,9	410,4
1952	272,0	377,8	34,2	171,0
1953	298,0	231,8	58,6	472,0
1954	280,0	381,6	38,8	180,1
1955	337,1	410,6	27,8	173,3
1956	338,1	468,5	37,2	180,1
1957	429,9	469,0	95,1	937,1
1958	394,1	724,5	64,1	440,0
1959	329,9	439,5	60,0	503,9
1960	303,8	410,6	49,5	410,4
1961	316,8	676,2	31,5	159,6
1962	385,0	439,5	49,9	314,6
1963	320,2	483,0	72,7	535,8
1964	300,0	579,6	94,6	914,3
1965	474,8	821,1	51,5	289,6
1966	436,1	531,3	58,6	378,5
1967	239,1	483,0	48,1	59,3
1968	414,9	627,9	17,6	346,6
1969	367,1	483,0	36,5	141,4
1970	385,9	676,2	23,3	754,7
1971	398,0	579,6	62,7	442,3
1972	386,9	473,3	42,9	472,0
1973	239,1	376,7	34,0	378,5
1974	492,7	676,2	41,7	503,9
1975	221,2	439,5	19,2	73,0
1976	306,2	598,9	33,5	291,8
1977	239,1	347,8	29,4	182,6
1978	434,7	845,3	46,1	503,9
1979	395,6	594,1	46,0	346,6
1980	378,7	613,4	57,7	722,8
1981	411,0	531,3	38,1	278,2
1982	389,8	444,4	41,5	225,7
1983	396,5	531,2	47,9	307,8
1984	448,8	676,2	28,7	114,0
1985	470,9	579,6	58,6	378,5
1986	407,2	579,2	63,6	378,5
1987	430,8	627,9	77,7	410,4

Таблица

Форма А


Средние годовые расходы воды ( $Q_i$ ), годовые расходы взвешенных наносов ( $R_i$ )  
р. Кама и р. Илек (восток Восточно-Европейской равнины)

Годы	р. Кама у с. Волосницкое		р. Илек у п. Чилик	
	$Q_i$ , тыс.л/с	$R_i$ , тыс.тонн/год	$Q_i$ , тыс.л/с	$R_i$ , тыс.тонн/год
1952	50,0	89,7	79,9	1902,3
1953	52,5	97,5	20,9	410,3
1954	46,2	136,5	22,0	671,4
1955	65,1	165,8	19,0	716,2
1956	66,2	253,5	28,7	746,0
1957	69,8	84,8	112,2	3506,2
1958	91,0	224,3	37,7	783,3
1959	67,4	195,0	38,8	1193,6
1960	64,0	107,3	40,6	1007,1
1961	60,0	175,5	19,7	268,6
1962	80,6	175,5	20,1	238,7
1963	73,4	175,5	41,4	559,5
1964	58,6	185,3	39,5	857,9
1965	93,6	136,5	16,0	130,6
1966	79,4	175,5	9,9	522,2
1967	45,5	214,5	4,9	3,7
1968	84,8	214,5	21,2	227,5
1969	76,4	165,8	28,3	130,6
1970	83,1	156,0	65,6	1417,4
1971	85,0	107,3	66,0	151,1
1972	84,7	273,0	51,4	552,2
1973	60,4	40,9	22,4	268,6
1974	94,2	214,5	27,2	108,2
1975	44,2	117,0	10,4	59,7
1976	67,7	156,0	22,4	350,6
1977	67,7	156,0	16,4	108,2
1978	99,5	380,0	26,5	373,0
1979	83,3	224,0	32,4	249,9
1980	82,3	234,0	54,4	596,8
1981	77,9	204,0	44,7	731,1
1982	85,1	234,0	28,0	334,2
1983	92,3	273,0	56,3	634,1
1984	93,6	292,8	17,5	149,9
1985	92,3	273,0	55,5	596,8
1986	93,5	282,8	23,9	596,8

Таблица

Средние годовые расходы воды ( $Q_i$ ), годовые расходы взвешенных наносов ( $R_i$ )  
р. Быстрица и р. Чаган( восток Восточно-Европейской равнины)

Годы	р. Быстрица у с. Щипецино		р. Чаган у п. Каменный	
	$Q_i$ , тыс.л/с	$R_i$ , тыс.тонн/год	$Q_i$ , тыс.л/с	$R_i$ , тыс.тонн/год

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет			Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине				
1952	17,8	42,5	7,6	16,0
1953	25,2	77,9	5,5	14,0
1954	18,4	49,6	3,4	5,2
1955	23,0	81,4	4,2	20,8
1956	22,7	46,0	7,3	32,0
1957	28,9	116,8	18,4	68,0
1958	27,3	81,4	7,6	24,0
1959	21,7	85,0	7,8	22,8
1960	18,3	70,8	5,1	28,8
1961	15,2	42,5	4,7	28,8
1962	21,5	74,3	5,8	16,0
1963	21,2	77,8	10,5	68,0
1964	16,4	38,9	25,6	184,0
1965	29,3	85,0	4,7	24,0
1966	29,9	106,2	5,4	16,8
1967	17,2	85,0	1,1	0,4
1968	24,2	42,5	7,3	48,0
1969	24,7	56,6	1,2	1,6
1970	30,9	109,7	7,4	128,0
1971	27,4	56,8	5,1	9,2
1972	24,6	46,0	2,2	11,2
1973	15,8	31,5	3,3	5,6
1974	32,5	70,8	4,7	15,2
1975	14,9	23,4	2,4	8,8
1976	17,3	19,5	3,5	14,0
1977	19,1	18,7	2,2	12,0
1978	29,0	19,8	8,0	96,0
1979	27,6	42,5	5,0	17,4
1980	27,6	60,2	9,0	27,2
1981	30,8	60,2	7,2	38,0
1982	28,0	56,6	7,6	31,2
1983	21,6	38,9	4,2	21,2
1984	27,6	35,0	3,8	9,6
1985	35,0	53,1	3,9	7,6
1986	29,0	35,0	7,4	21,2
1987	28,7	46,0	8,0	22,8


Дополнительная информация для варианта №1:

1. Площадь водосбора р. Вятка выше г. Киров составляет 48 300 км<sup>2</sup>, площадь водосбора р. Самара выше д. Елшанка – 22 800 км<sup>2</sup>;

2. Среднее многолетнее количество атмосферных осадков в пределах водосбора р. Вятка выше г. Киров условно составляет 582 мм / год (г. Киров), в пределах водосбора р. Самара выше д. Елшанка – 393 мм / год (г. Оренбург).

Дополнительная информация для варианта №2:

1. Площадь водосбора р. Кама выше с. Волосницкое составляет 9 750 км<sup>2</sup>, площадь водосбора р. Илек выше п. Чилик – 37 300 км<sup>2</sup>;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2. Среднее многолетнее количество атмосферных осадков в пределах водосбора р. Кама выше с. Волосницкое условно составляет 616 мм / год (г. Пермь), в пределах водосбора р. Илек выше п. Чилик – 393 мм / год (г. Оренбург).

Дополнительная информация для варианта №3:

1. Площадь водосбора р. Быстрица выше с. Щипецино составляет 3 540 км<sup>2</sup>, площадь водосбора р. Чаган выше п. Каменный – 4 000 км<sup>2</sup>;

2. Среднее многолетнее количество атмосферных осадков в пределах водосбора р. Быстрица выше с. Щипецино составляет 582 мм / год (г. Киров), в пределах водосбора р. Чаган выше п. Каменный – 393 мм / год (г. Оренбург).

**\*ЗАДАНИЕ 2.**

1) Занести рассчитанные количественные характеристики стока воды и сока взвешенных наносов рек в сводную таблицу. Сравнить две реки по этим характеристикам и объяснить различия.

**Общая дополнительная информация:**

1. Водосбор р. Вятка выше г. Киров ( как и водосбор р. Кама выше с. Волосницкое) расположен в хорошо увлажненной зоне тайги с господством малоплодородных дерново-подзолистых почв. Распаханная площадь составляет не более 30% площади водосбора реки, т.е. земледельческая освоенность здесь сравнительно невысока. Сравнительно невысока в пределах водосбора реки и интенсивность эрозии (смыв почв, рост оврагов), поставляющей наносы в реки.

2. Водосбор р. Самара выше д. Елшанка расположен в сравнительно более сухой зоне степей с господством плодородных черноземных почв, которые обусловили высокий процент его распаханности – более 50%. Вследствие этого на пашнях активно развиваются эрозионные процессы.


3. Водосбор р. Илек выше п. Чилик расположен в зоне засушливых степей с господством сравнительно мало плодородных каштановых почв. Степень хозяйственной освоенности водосбора (доля распаханых земель и пастбищ) оценивается как средняя.

4. Водосбор р. Быстрица выше с. Щипецино расположен также в зоне тайги (бассейн р. Вятка) с господством дерново-подзолистых почв. Однако степень земледельческой освоенности этого водосбора оценивается как средняя. Вследствие этого на пашнях развиваются эрозионные процессы.

5. Водосбор р. Чаган выше п. Каменный расположен в зоне степей. Степень земледельческого использования земель здесь оценивается также как средняя. Вследствие этого на пашнях развиваются эрозионные процессы.

2) Определить годы с аномально большими и аномально малыми величинами стока воды и стока взвешенных наносов рек по сравнению с многолетней нормой (впишите их в сводную таблицу). В какие из этих годов аномальный сок воды и аномальный сток взвешенных наносов являются общими для водосборов двух рек (подчеркните эти годы в таблице), а в какие годы - только для одного из водосборов? Чем это может быть обусловлено?

**Пример сводной таблицы результатов расчета количественных характеристик стока**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

### воды (СВ) и стока взвешенных наносов (СВН) рек

Характеристики	Водосборы рек		Соотношение характеристик
	р.Вятка у г. Киров	р.Самара у д. Елшанка	
Природная зона	Тайга	Степь	-
Площадь Водосбора, км <sup>2</sup>	48 300	22 800	2,1 : 1,0
Количество атмосферных осадков, мм/год	582	393	1,5 : 1,0
Q <sub>о</sub> , л/с			
W <sub>о</sub> , км <sup>3</sup> / год			
у <sub>о</sub> , мм/год			
M <sub>о</sub> , л/с x км <sup>2</sup>			
а, %			
C <sub>v</sub> (СВ),%			
R <sub>о</sub> , тонн/год			
г <sub>о</sub> , тонн/год			
C <sub>v</sub> (СВН),%			
Годы с аномально большим СВ			
Годы с аномально малым СВ			
Годы с аномально большим СВН			
Годы с аномально малым СВН			

### Тема 7. Воды суши. Реки. Озера и водохранилища. Болота и заболоченные земли. Подземные воды

#### Практическая работа 7.

#### 7а. Уровни воды и продолжительность отдельных периодов режима реки

Цель работы – вычисление характерных уровней воды и продолжительность отдельных периодов режима р. Сосновки

*Исходные материалы*


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

График колебания уровней воды р. Сосновки у п. Рассвет (рис.)

**Задания:**

1. Определить по графику характерные уровни
2. Определить по графику продолжительность отдельных периодов режима

**Методические указания.**

Значения характерных уровней воды в реке устанавливаются в результате обработки годовых и многолетних данных – наблюдений по каждому посту. В настоящем задании сделаем определение характерных уровней

К характерным уровням относятся: наивысший уровень половодья, уровень начала весеннего ледохода, наивысший уровень летне-осеннего паводка, наинизший уровень летне-осенней межени, наивысший уровень осеннего ледохода, уровень начала устойчивого ледостава, наинизший уровень зимней межени.

По полученным из графика данным по уровням воды заполнить таблицу

К характерным периодам режима реки, в первую очередь, следует относить: продолжительность половодья в днях, продолжительность летней межени, продолжительность переходного осеннего периода и продолжительность зимней межени.

После определения всех отмеченных выше характерных уровней воды и продолжительности отдельных периодов, необходимо рассчитать по графику колебания уровней воды р. Сосновки, показатели максимальной амплитуды колебания уровня (в см) и амплитуду колебания за период летне-осеннего паводка.

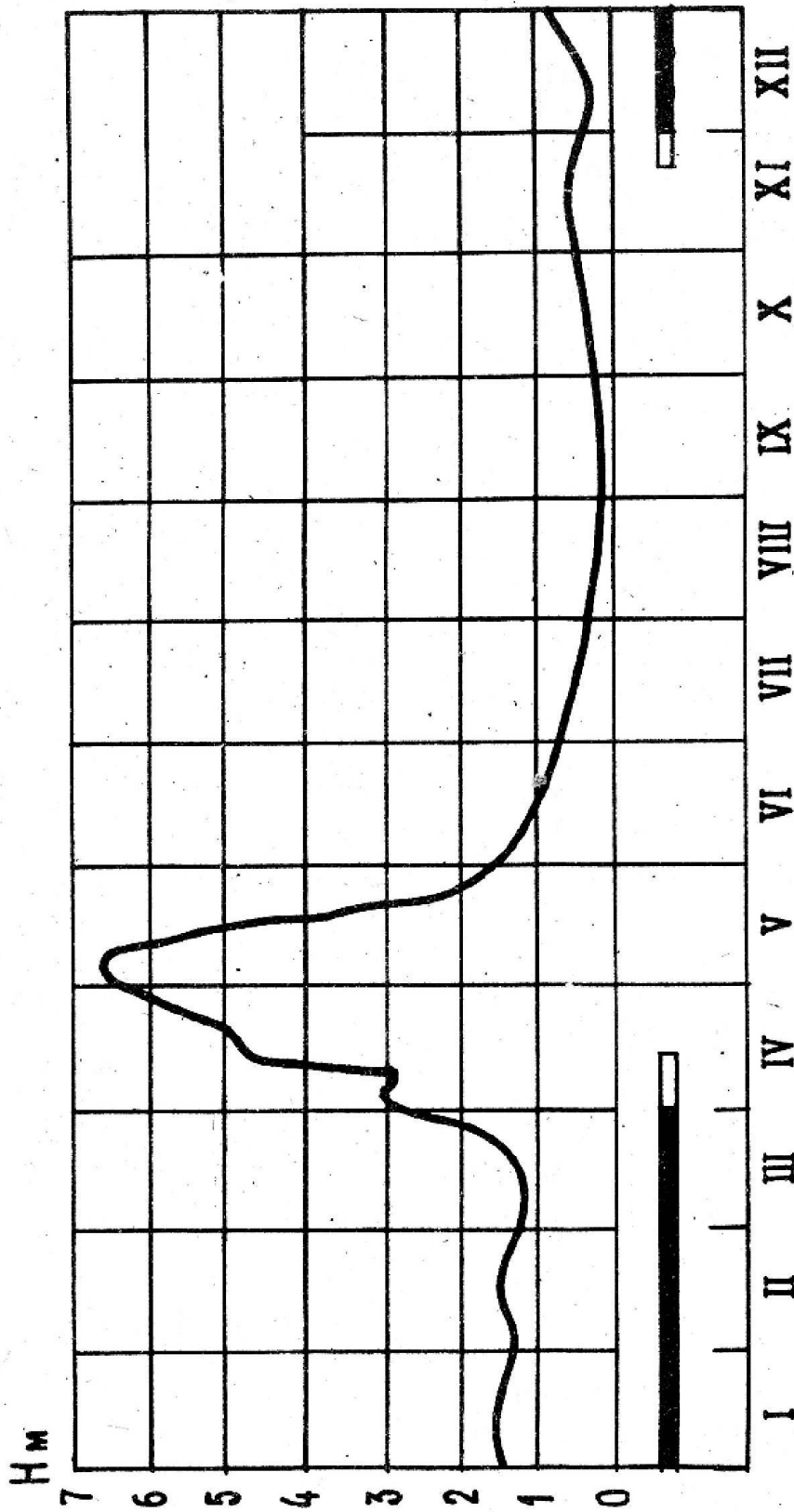



Рис.1. График колебания уровня воды р. Сосновки у пос. Рассвет.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## Таблица

### Уровень воды и продолжительность отдельных периодов р. Сосновки

Наи- выс- ший уро- вень	На чало ве- сен- него ледо- хода	Наи- выс- ший уро- вень весен- него ледо- хода	Наи- выс- ший ур. летнеосен- него паво- дка	Наи- выс- ший ур. летне- осен- ней меже ни	Наи- выс- ший ур. осен- него ледо- хода	Нача- ло устой- чиво- го ледо- хода	Наи- низ- ший ур. зим- ней меж- ени	Продол- житель- ность поло- водья, в дн.	Мак- си- маль- ная амп- литу- да коле- баний ур. в см	Про- дол- жи- тель- ность лет- ней ме- жени в дн.	Про- должи- тельно- сть пере- ход- ного периода в дн.
поло- водья	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата	Дата				



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 76. Цель работы – анализ распределения стока по территории России.

Речной сток, его объем, и режимные характеристики формируются при взаимодействии двух основных составляющих: климата, погоды (активные факторы) и строения речных систем (адаптивные факторы). Такое рассмотрение этих составляющих, по сути, раскрывает весь гидрологический цикл, совершающийся в речном бассейне и являющийся одним из звеньев формирования глобального круговорота воды в природе. Научную основу такого подхода к изучению формирования стока представляет уравнение водного баланса, являющегося частным случаем фундаментального закона естествознания – закона сохранения материи и энергии, а речной сток является результирующей водного баланса.

*Исходные материалы:*

1. Карта среднего многолетнего годового стока рек России
2. Физико-географическая карта России

### **Задания.**

1. Построить графики изменения среднего многолетнего годового слоя стока по двум заданным меридианам европейской и азиатской частей России (рекомендуемые пары приведены в таблице)
2. Провести анализ изменения стока с севера на юг и с запада на восток

### **Методические указания.**

Графики изменения среднего годового слоя по двум меридианам строятся на стандартном листе миллиметровой бумаги. По оси ординат откладывается широта места (в масштабе карты), причем шкала этой оси является общей для обоих графиков. По оси абсцисс откладывается слой стока (в мм) в одном из стандартных масштабов, позволяющем при данном размере листа нанести изменения слоя на обоих заданных меридианах. Для удобства сравнения оба графика совмещаются. Графики вычерчиваются разным цветом.

Для анализа изменения слоя стока с севера на юг на графике на обоих меридианах выделяются повышения стока, нарушающие его закономерности уменьшение с севера на юг. Максимальные значения указанных повышений стока записываются в таблицу 5.

Для анализа изменения слоя стока с запада на восток выбирается 5-6 пар точек с одинаковой широтой на западном и восточном меридианах.

По карте или графикам определяются значения слоя стока и изменения этих величин. Результаты записываются в таблицу .

Таблица.

Рекомендуемые пары меридианов (восточная долгота)

Пары		Пары		Пары	
30 °	72 °	42 °	84 °	54 °	96 °
32 °	74 °	44 °	86 °	56 °	98 °
34 °	76 °	46 °	88 °	58 °	100 °
36 °	78 °	48 °	90 °	38 °	110 °
38 °	80 °	50 °	92 °	40 °	112 °
40 °	82 °	52 °	94 °	42 °	114 °

Таблица


Изменение среднего многолетнего годового слоя стока с севера на юг  
По меридианам 40 ° в.д. и 88 ° в.д. (пример)

Характеристики	Максимум стока на меридианах					
	40 ° в.д.			88 ° в.д.		
	Макс.1	Макс.2	Макс.3	Макс.1	Макс.2	Макс.3
Широта	67	40		69	53	
Величина слоя стока, мм	400	2000		590	670	
Причина увеличения						

Таблица

Изменение среднего многолетнего слоя стока с запада на восток  
для меридианов 40 ° в.д. и 88 ° в.д. (пример)

Широта	Слой стока (h, мм) на меридианах		Изменение слоя стока между меридианами	
65 ° с.ш.	300	250	-50	
60 ° с.ш.	300	200	-100	
55 ° с.ш.	180	400	220	
50 ° с.ш.	70	260	190	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 7 в. Уровень воды и расход воды

Цель работы – проанализировать результаты наблюдений за уровнем воды и расходом воды на гидрологических постах Ульяновской области

*Гидрологическим постом* называется пункт на реке, озере, водохранилище, болоте, выбранный с соблюдением известных правил и оборудованный для производства систематических гидрологических наблюдений и сбора информации по определенной программе и методике. В соответствии с водным объектом, на котором оборудован гидрологический пост, он называется речным, озерным (на водохранилище) или болотным постом.

*Уровнем воды (см)* в водотоке (водоеме) называется высота водной поверхности над условной горизонтальной плоскостью сравнения, неизменной по высоте, принимаемой за нуль графика гидрологического поста. Выбор нуля графика имеет существенное значение при обработке данных об уровне. Его следует располагать на самых низких отметках уровня воды  $H$ , чтобы избежать отрицательных значений уровня. Практически нуль графика гидрологического поста выбирается примерно на 0,5 м ниже наблюдавшегося наинизшего уровня воды.

*Расходом воды ( $m^3/c$ )* называется объем воды, протекающий через данное живое сечение потока в 1 с. Живым сечением называется часть водного сечения, в котором наблюдается течение.

Величина расхода воды в реке не постоянна. Весной, когда тает накопившийся за зиму снег, и летом после дождей расходы воды значительно увеличиваются; летом в сухую погоду и зимой они уменьшаются. Сильно меняется величина расходов и от года к году, причем встречаются как отдельные маловодные и многоводные годы, так и периоды в несколько лет.

Между расходом воды и уровнем воды имеется определенная связь.

*Исходные данные:*

результаты наблюдений гидрологических постов Ульяновской области за уровнем воды и расходом воды (табл.)


### **Задания.**

1. По данным таблиц построить комплексный график (уровень воды, расход воды)
2. Проанализировать графики соответствия уровня воды и расхода воды.

### **Методические указания.**

Комплексный график (уровень воды и расход воды) строится на миллиметровке.

При построении комплексного графика необходимо пользоваться следующими общими правилами: горизонтальный масштаб (по оси времени) принимается общим: 1 мм

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

соответствует 1 суткам; вертикальный масштаб (уровень воды, расход воды) строится с учетом амплитуды колебаний.

Таблица

Уровень воды, р. Большой Черемшан . Отметка нуля поста 59.46 м БС

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	119	116	115	220	286	168	111	114	98	105	129	193
2	118	115	115	234	274	167	111	114	98	106	131	192
3	118	116	116	258	261	165	110	113	99	107	133	188
4	117	116	116	272	259	162	109	114	98	109	136	179
5	118	116	117	273	230	161	108	112	99	110	138	175
6	117	115	118	277	210	156	109	111	100	110	141	173
7	117	114	119	282	211	154	110	110	101	111	142	172
8	116	113	119	291	213	151	111	110	101	111	144	172
9	117	111	120	292	200	149	112	108	100	113	145	171
10	116	110	121	302	201	144	113	107	101	114	147	170
11	116	110	122	311	191	140	114	106	101	112	149	169
12	115	109	124	328	190	138	115	104	102	111	152	169
13	114	109	125	342	188	138	116	102	103	112	156	168
14	115	110	126	348	186	135	116	100	103	112	158	167
15	115	111	126	349	186	131	116	101	104	113	160	164
16	113	111	125	351	185	128	118	100	103	114	162	159
17	114	110	123	363	186	126	120	100	103	116	165	154
18	114	109	124	407	184	124	120	99	102	118	167	148
19	114	111	124	480	181	123	123	98	103	121	170	144
20	114	111	125	488	179	122	130	99	103	122	171	140
21	115	110	127	478	178	122	130	100	102	122	172	137
22	115	111	128	461	178	123	130	101	102	122	174	136
23	115	111	129	449	176	119	129	100	103	123	176	132
24	116	110	129	431	175	116	127	99	103	123	180	131
25	116	111	130	411	177	114	125	98	104	124	183	130
26	115	112	132	394	177	111	124	98	105	123	186	130
27	116	113	134	373	177	110	124	97	106	124	188	129
28	116	113	139	346	175	110	123	97	106	123	191	128
29	115	114	165	315	172	109	122	97	105	123	192	128
30	115		188	298	170	110	119	96	105	125	193	128
31	116		203		169		116	97		127		127
Сред.	116	112	130	347	198	134	118	103	102	116	161	155
Вышш.	119	116	206	490	290	168	130	114	106	127	193	193
Низш.	113	109	114	219	168	109	108	96	98	104	128	127


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица  
Расход воды, р. Большой Черемшан

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	11.4	10.5	9.95	18.0	32.3	22.7	11.9	14.8	11.5	11.6	16.6	20.5
2	11.2	10.4	10.2	18.6	30.7	22.7	12.2	14.7	11.4	11.8	16.9	19.1
3	11.1	10.4	10.4	20.2	29.2	22.7	12.5	14.6	11.0	11.9	17.3	17.7
4	10.9	10.3	10.6	21.3	28.9	22.6	12.7	14.5	11.2	12.1	17.7	16.3
5	10.9	10.2	10.8	21.6	26.6	22.5	13.0	14.4	10.8	12.2	18.1	15.9
6	10.9	10.2	11.0	22.1	25.2	21.3	13.3	14.4	10.4	12.2	18.5	15.6
7	10.9	10.1	11.3	22.8	25.2	20.5	13.6	14.3	10.1	12.3	18.8	15.4
8	10.9	10.0	11.5	24.0	25.2	19.8	13.7	14.1	9.84	12.4	19.1	15.2
9	10.9	9.98	11.7	24.4	24.6	19.1	13.8	13.8	9.92	12.4	19.4	15.0
10	10.8	9.90	11.9	25.7	24.5	18.3	14.0	13.6	10.0	12.5	19.7	14.8
11	10.8	9.79	11.9	27.3	24.0	17.5	14.1	13.3	10.1	12.5	20.0	14.6
12	10.8	9.67	12.0	30.1	23.9	16.8	14.2	12.9	10.3	12.6	20.4	14.4
13	10.8	9.54	12.0	32.9	23.8	16.2	14.3	12.6	10.4	12.7	20.7	14.3
14	10.8	9.43	12.0	34.7	23.7	15.6	14.4	12.3	10.5	12.7	21.1	14.2
15	10.8	9.32	12.1	36.5	23.6	14.8	14.5	12.2	10.6	12.9	21.4	14.1
16	10.8	9.19	12.1	38.6	23.6	14.1	14.7	12.0	10.7	13.0	21.6	14.0
17	10.8	9.07	12.1	48.8	23.6	13.5	14.8	12.1	10.8	13.2	21.7	13.8
18	10.8	8.95	12.1	65.2	23.5	13.2	14.9	12.0	10.9	13.4	21.9	13.7
19	10.8	8.89	12.2	96.7	23.4	13.0	14.9	12.0	11.0	13.6	22.0	13.5
20	10.8	8.89	12.3	99.8	23.3	12.8	15.0	12.0	11.1	13.8	22.2	13.4
21	10.7	8.88	12.6	94.4	23.2	12.6	15.0	12.0	11.1	13.9	22.4	13.3
22	10.7	8.88	12.9	86.3	23.2	12.4	15.0	12.0	11.2	14.1	22.9	13.2
23	10.7	8.88	13.3	80.6	23.1	12.1	15.0	12.0	11.2	14.3	23.1	13.0
24	10.7	8.87	13.6	72.6	23.1	11.9	15.0	12.0	11.3	14.5	23.3	12.9
25	10.7	8.90	13.9	64.7	23.1	11.7	14.9	12.0	11.3	14.6	23.4	12.8
26	10.7	9.09	14.3	58.4	23.1	11.4	14.9	11.8	11.4	14.8	23.2	12.8
27	10.7	9.31	14.7	51.1	23.1	11.2	14.9	11.8	11.5	15.1	23.0	12.7
28	10.7	9.52	15.1	43.4	23.0	11.1	14.9	11.8	11.5	15.3	22.8	12.6
29	10.6	9.74	15.7	36.8	22.9	11.3	14.9	11.6	11.6	15.6	22.6	12.5
30	10.6		16.5	33.8	22.8	11.6	14.9	11.3	11.6	15.9	22.3	12.4
31	10.5		17.2		22.8		14.8	11.1		16.2		12.3
Сред.	10.8	9.54	12.6	45.0	24.6	15.9	14.2	12.8	10.9	13.4	20.8	14.4
Наиб	11.4	10.5	17.4	101	32.8	22.7	15.0	14.8	11.6	16.3	23.5	20.5
Наим.	10.5	8.87	9.91	18.0	22.7	11.0	11.8	11.1	9.82	11.6	16.5	12.3


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица  
Уровень воды, р. Сельда . Отметка нуля поста 93.34 м БС

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	206	202	216	236	224	211	243	210	208	222	231	218
2	206	204	222	228	229	209	219	210	208	223	231	215
3	205	198	232	217	232	212	218	210	209	224	230	214
4	203	193	229	218	232	217	220	211	213	223	229	217
5	203	194	226	222	234	214	227	210	212	222	231	221
6	203	200	217	221	228	211	231	210	211	221	231	221
7	203	203	208	222	224	209	235	210	210	221	229	222
8	201	204	195	222	222	209	236	209	211	220	229	222
9	202	204	201	223	220	209	231	209	212	221	229	223
10	202	205	209	230	218	210	227	211	212	224	229	224
11	202	205	208	232	218	210	225	211	212	235	227	224
12	202	205	202	235	214	210	225	212	212	232	223	228
13	202	206	204	250	214	211	219	211	212	228	223	228
14	202	207	205	276	213	212	213	211	211	227	222	221
15	202	207	205	278	213	212	210	210	212	227	223	217
16	202	207	204	259	215	212	209	210	212	225	225	217
17	202	207	205	248	216	213	218	210	212	223	227	219
18	202	207	206	236	212	217	228	210	212	222	229	221
19	202	207	211	230	213	215	225	210	211	224	229	221
20	202	209	222	232	214	213	227	210	212	225	232	221
21	203	211	238	229	216	209	228	210	212	226	235	222
22	206	212	288	224	216	208	224	208	212	226	235	220
23	206	212	364	224	215	207	220	208	212	226	227	219
24	206	212	400	222	216	207	217	208	216	227	220	219
25	204	210	358	220	216	206	218	208	221	227	216	219
26	201	209	314	216	215	205	219	209	220	227	215	221
27	201	209	300	214	217	204	218	209	219	229	216	221
28	201	213	266	214	215	206	218	209	219	229	218	221
29	198	214	262	217	213	225	216	209	222	229	220	222
30	200		253	216	212	243	212	208	222	230	220	223
31	201		245		211		210	208		230		223
Сред.	203	206	242	230	218	212	222	210	213	226	226	221
Выш.	206	215	412	283	235	248	253	212	222	235	235	229
Низш.	198	192	195	214	211	204	209	208	208	220	215	214


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица  
Расход воды, р. Сельда

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.83	1.14	1.18	4.97	3.51	2.38	4.74	2.45	2.33	3.17	3.45	2.33
2	1.79	1.14	1.22	4.32	4.00	2.25	3.04	2.45	2.34	3.18	3.43	2.31
3	1.75	1.08	1.29	3.80	4.35	2.45	2.84	2.45	2.40	3.20	3.38	2.31
4	1.70	1.03	1.27	3.73	4.34	2.85	2.89	2.46	2.58	3.22	3.34	2.36
5	1.66	1.01	1.24	3.84	4.54	2.67	3.23	2.45	2.59	3.23	3.34	2.43
6	1.63	1.04	1.19	3.77	4.08	2.34	3.38	2.45	2.57	3.26	3.31	2.45
7	1.59	1.07	1.18	3.78	3.73	2.18	3.39	2.45	2.56	3.28	3.25	2.48
8	1.54	1.08	1.13	3.72	3.54	2.16	3.33	2.44	2.56	3.31	3.23	2.51
9	1.51	1.08	1.20	3.71	3.34	2.15	3.19	2.44	2.57	3.35	3.22	2.54
10	1.49	1.09	1.30	3.94	3.19	2.21	3.07	2.45	2.58	3.44	3.21	2.57
11	1.47	1.09	1.33	4.09	3.12	2.21	2.98	2.46	2.58	3.67	3.19	2.58
12	1.45	1.09	1.32	4.28	2.87	2.19	2.91	2.47	2.57	3.67	3.13	2.58
13	1.43	1.10	1.37	4.95	2.82	2.22	2.80	2.45	2.57	3.59	3.13	2.54
14	1.41	1.11	1.42	6.40	2.71	2.31	2.68	2.44	2.56	3.56	3.11	2.41
15	1.38	1.11	1.46	6.64	2.69	2.36	2.62	2.42	2.56	3.55	3.12	2.31
16	1.36	1.11	1.74	5.78	2.96	2.41	2.59	2.41	2.56	3.51	3.15	2.26
17	1.34	1.12	1.98	5.31	3.28	2.5	2.69	2.41	2.56	3.46	3.18	2.22
18	1.32	1.12	2.23	4.66	2.42	2.67	2.82	2.41	2.55	3.44	3.22	2.20
19	1.31	1.12	2.52	4.28	2.42	2.69	2.78	2.40	2.55	3.47	3.22	2.21
20	1.30	1.13	2.92	4.24	2.72	2.66	2.78	2.40	2.58	3.48	3.27	2.22
21	1.29	1.15	3.55	4.01	3.01	2.61	2.79	2.39	2.62	3.49	3.32	2.23
22	1.30	1.16	8.44	3.71	3.04	2.64	2.73	2.35	2.64	3.48	3.16	2.22
23	1.29	1.16	18.4	3.65	2.87	2.66	2.66	2.34	2.66	3.47	2.58	2.22
24	1.28	1.16	25.1	3.52	2.93	2.73	2.62	2.34	2.79	3.48	2.34	2.23
25	1.25	1.15	18.3	3.35	2.94	2.77	2.61	2.33	2.98	3.48	2.27	2.23
26	1.22	1.15	11.5	3.12	2.78	2.78	2.62	2.34	3.04	3.47	2.24	2.26
27	1.21	1.15	9.89	2.99	3.14	2.82	2.60	2.34	3.07	3.48	2.23	2.27
28	1.19	1.16	7.21	2.94	2.88	2.94	2.59	2.34	3.10	3.49	2.27	2.28
29	1.16	1.17	6.94	3.02	2.61	3.69	2.55	2.33	3.11	3.48	2.31	2.29
30	1.16		6.59	2.97	2.54	4.71	2.49	2.32	3.14	3.47	2.33	2.32
31	1.16		6.18		2.45		2.46	2.32		3.46		2.32
Сред.	1.41	1.11	4.92	4.12	3.16	2.61	2.89	2.40	2.66	3.43	3.00	2.34
Наиб	1.84	1.18	27.1	6.94	4.67	5.11	5.54	2.48	3.15	3.71	3.46	2.59
Наим.	1.16	1.0	1.12	2.92	2.32	2.14	2.45	2.32	2.33	3.17	2.23	2.20


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица  
Уровень воды, р. Свяга . Отметка нуля поста 94.84 м БС

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	120	113	134	163	129	117	117	122	105	110	114	135
2	120	113	143	158	131	116	120	120	105	111	114	131
3	119	112	161	152	135	115	121	118	105	111	114	127
4	119	111	168	147	139	113	122	117	107	111	114	123
5	119	112	171	143	139	114	123	116	108	110	115	123
6	118	113	167	138	139	114	127	114	107	110	115	124
7	118	114	158	132	141	113	131	114	106	109	115	124
8	117	115	145	125	137	111	138	113	105	109	114	123
9	117	116	140	125	132	109	142	113	105	108	113	121
10	116	117	138	130	127	107	141	112	104	108	113	120
11	116	118	137	137	125	112	140	112	103	108	114	1119
12	117	119	135	145	124	113	137	112	103	108	114	118
13	117	120	136	153	123	115	132	111	102	109	114	117
14	117	120	135	166	122	115	128	111	102	109	115	118
15	116	121	134	171	120	114	125	111	101	110	115	115
16	116	122	131	167	120	115	124	110	101	111	115	115
17	116	123	133	160	118	115	124	110	102	111	116	114
18	115	123	136	151	117	114	125	109	102	111	117	114
19	115	124	140	146	117	113	125	109	103	112	118	115
20	116	123	148	143	118	113	126	109	103	112	119	115
21	117	122	171	139	118	112	128	108	103	113	1118	116
22	118	123	206	137	120	112	128	108	104	113	118	117
23	119	124	262	136	121	111	127	108	104	112	117	118
24	119	126	322	134	121	110	125	107	105	112	123	120
25	118	128	324	130	121	110	125	107	106	112	130	122
26	118	129	299	129	118	109	128	107	107	111	135	127
27	117	129	287	128	116	108	131	106	108	112	136	129
28	116	131	245	126	116	110	131	106	108	112	137	130
29	115	133	201	126	117	112	130	106	109	113	138	128
30	114		179	125	118	113	127	105	109	114	138	126
31	114		170		117		124	105		114		125
Сред.	117	120	179	142	124	113	128	111	105	111	120	122
Высш.	120	133	354	171	142	117	142	122	109	114	138	136
Низш.	114	111	131	124	116	106	116	105	101	107	113	113




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица  
Расход воды, р. Свяга

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	7.64	6.52	7.90	18.5	13.1	8.69	11.7	12.3	8.04	7.94	9.59	10.2
2	7.66	6.44	9.20	17.6	13.4	8.75	12.0	12.1	8.02	7.93	9.66	9.82
3	7.56	6.31	12.0	16.6	13.9	8.81	12.2	11.8	8.01	7.91	9.74	9.44
4	7.57	6.23	13.4	15.7	14.5	8.87	12.3	11.7	8.14	7.99	9.82	9.08
5	7.59	6.34	14.1	15.2	14.5	8.91	12.4	10.2	8.28	8.08	9.99	9.04
6	7.49	6.45	13.8	14.5	14.5	8.96	12.8	9.59	8.21	8.17	10.1	9.10
7	7.50	6.51	12.7	13.6	14.8	9.01	13.4	9.39	8.13	8.26	10.1	9.06
8	7.39	6.63	10.7	12.8	14.3	9.01	14.3	9.06	8.05	8.27	10.1	8.96
9	7.32	6.74	9.98	12.7	13.6	8.89	14.9	8.96	7.86	8.27	10.1	8.83
10	7.17	6.76	9.89	13.3	12.9	8.78	14.9	8.91	7.58	8.29	10.2	8.78
11	7.11	6.77	9.91	14.2	12.7	9.18	14.7	8.87	7.22	8.32	10.4	8.74
12	7.10	6.83	9.70	15.2	12.6	9.38	14.3	8.82	7.14	8.41	10.5	8.70
13	7.11	6.76	9.99	16.5	12.5	9.61	13.6	8.78	6.77	8.52	10.6	8.66
14	7.03	6.70	10.0	18.7	12.3	9.68	13.1	8.73	6.69	8.58	10.8	8.62
15	6.84	6.67	10.1	19.7	12.1	9.67	12.7	8.68	6.34	8.70	10.9	8.58
16	6.77	6.58	9.91	19.1	12.0	9.76	12.6	8.64	6.28	8.79	11.0	8.58
17	6.72	6.57	10.3	18.0	11.9	9.81	12.6	8.59	6.59	8.89	11.1	8.54
18	6.66	6.51	10.9	16.3	11.8	9.67	12.6	8.48	6.66	8.90	11.3	8.56
19	6.68	6.54	11.6	15.5	11.7	9.51	12.7	8.46	6.95	8.95	11.4	8.61
20	6.83	6.40	12.8	15.1	11.8	9.47	12.8	8.45	7.01	9.01	11.5	8.60
21	6.93	6.25	16.4	14.6	11.9	9.33	13.0	8.35	7.05	9.09	11.4	8.61
22	7.09	6.29	23.9	14.3	12.0	9.24	13.0	8.33	7.34	9.10	11.2	8.63
23	7.26	6.37	39.7	14.2	12.2	9.14	12.9	8.32	7.40	9.02	10.9	8.65
24	7.36	6.53	57.8	13.9	12.2	9.05	12.7	8.22	7.56	9.01	11.2	8.70
25	7.26	6.70	60.4	13.3	12.2	10.6	12.7	8.20	7.91	8.98	11.6	8.84
26	7.18	6.76	52.1	13.2	11.8	10.8	13.0	8.19	8.10	8.92	11.6	9.14
27	7.09	6.93	48.6	13.0	9.43	10.7	13.4	8.12	8.04	9.02	11.1	9.25
28	6.95	7.21	41.4	12.8	8.91	10.8	13.4	8.12	8.01	9.09	10.6	9.20
29	6.80	7.57	27.8	12.8	8.65	11.1	13.2	8.11	7.97	9.25	10.6	8.64
30	6.67		21.8	12.7	8.57	11.3	13.0	8.05	7.99	9.38	10.5	8.44
31	6.64		19.8		8.63		12.6	8.04		9.51		8.35
Сред.	7.13	6.62	20.3	15.1	12.2	9.55	13.1	9.05	7.51	8.66	10.7	8.87
Наиб	7.67	7.69	70.4	19.9	15.0	11.3	15.0	12.3	8.28	9.54	11.8	10.3
Наим.	6.64	6.22	7.76	12.6	8.56	8.68	11.6	8.04	6.26	7.89	9.57	8.30


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица  
Уровень воды, р. Сура .Отметка нуля поста 82.00 м БС

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	744	708	718	983	759	702	684	705	662	705	707	728
2	739	708	732	998	759	700	682	700	662	707	710	730
3	735	709	755	1009	751	698	679	695	662	708	714	729
4	729	709	773	1013	752	697	677	694	663	706	718	727
5	724	708	805	1013	753	696	676	693	663	706	717	728
6	720	707	831	1006	751	694	675	690	666	705	709	731
7	716	705	840	976	749	693	674	681	671	705	699	737
8	714	703	842	912	747	692	674	676	672	704	691	746
9	712	700	839	858	746	690	676	674	673	704	687	752
10	710	697	837	842	743	688	677	672	674	703	686	759
11	710	697	837	838	743	689	679	671	672	702	683	766
12	709	696	837	844	742	689	681	670	671	701	679	770
13	707	696	828	882	741	692	679	669	671	701	677	766
14	708	696	830	900	740	693	674	669	671	701	675	761
15	709	695	832	909	737	692	671	667	672	701	675	756
16	709	695	630	917	735	693	671	667	673	699	676	743
17	707	695	827	928	730	693	671	667	675	697	679	735
18	705	694	813	930	727	692	671	667	677	697	682	726
19	704	694	811	915	725	691	671	666	677	697	686	719
20	704	694	805	889	725	691	672	665	676	697	688	719
21	705	695	794	846	725	690	674	664	675	698	691	719
22	706	695	797	829	726	689	677	663	675	700	690	720
23	708	695	820	815	726	688	686	663	679	701	691	722
24	710	695	873	801	726	685	699	662	691	701	696	726
25	711	698	939	787	725	683	707	661	700	702	701	729
26	711	700	987	781	721	682	712	662	704	704	734	725
27	710	702	895	778	718	682	724	663	703	706	719	723
28	711	704	676	772	714	682	738	663	704	706	720	728
29	712	710	893	765	710	683	740	663	708	706	724	734
30	710		933	759	709	684	728	663	708	706	728	737
31	709		964		707		717	663		706		737
Сред.	713	700	838	883	734	690	688	673	678	703	698	736
Высш.	745	711	1003	1013	761	703	743	707	708	708	735	770
Низш.	704	694	712	759	705	681	671	661	662	697	674	719



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица  
Расход воды, р. Сура

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	116	72.6	81.6	483	174	133	120	135	104	135	136	108
2	113	72.6	85.2	513	174	131	118	131	104	136	139	107
3	110	74.5	82.4	536	168	130	116	128	104	137	142	105
4	107	74.5	101	544	169	129	115	127	104	136	144	104
5	101	75.2	122	544	170	128	114	126	104	136	144	103
6	97.3	76.6	148	530	168	127	113	124	107	135	138	103
7	91.8	78.6	158	469	167	126	112	118	110	135	131	106
8	87.8	79.3	161	344	166	125	112	114	111	134	125	111
9	83.1	80.0	157	264	165	124	114	112	112	134	122	112
10	78.5	80.6	156	245	163	123	115	111	112	134	121	115
11	77.1	80.6	155	241	163	123	116	110	111	133	119	119
12	75.8	80.0	157	247	162	123	118	110	110	132	116	121
13	73.9	78.7	148	295	161	126	116	109	110	132	115	117
14	73.9	78.7	150	323	160	126	112	109	110	132	113	114
15	73.2	78.7	154	339	158	126	110	107	111	132	113	112
16	73.2	77.5	153	353	157	126	110	107	112	131	114	106
17	72.6	77.5	154	374	153	126	110	107	113	129	116	102
18	72.1	77.5	140	378	151	126	110	107	115	129	118	97.5
19	72.1	77.5	138	349	150	125	110	107	115	129	121	94.3
20	72.1	77.5	134	305	150	125	111	106	114	129	123	94.3
21	72.1	77.5	125	250	150	124	112	105	113	130	125	94.3
22	72.1	77.5	129	230	150	123	115	104	113	131	119	94.9
23	72.6	77.5	154	220	150	123	121	104	116	132	114	95.6
24	73.2	77.5	230	208	150	120	131	104	125	132	110	99.0
25	73.2	67.8	341	196	150	119	136	103	131	133	111	100
26	73.2	77.4	439	191	147	118	140	104	134	134	113	99.0
27	73.2	78.0	315	189	144	118	149	104	134	136	113	97.7
28	73.2	78.6	286	184	142	118	159	104	134	136	111	100
29	73.7	79.8	311	179	139	119	160	104	137	136	110	103
30	73.2		383	174	138	120	152	104	137	136	109	104
31	73.2		444		136		144	104		136		104
Сред.	81.4	77.6	190	323	156	124	122	111	116	133	121	105
Наиб	117	80.6	467	544	176	134	163	136	137	137	145	121
Наим.	72.1	72.6	80.4	174	135	118	110	103	104	129	109	94.3

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица


Уровень воды, р. Красная . Отметка нуля поста 54.99 м БС

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	126	128	133	150	140	126	134	135	135	138	140	136
2	128	128	139	150	140	126	134	135	135	138	140	136
3	126	128	140	149	139	126	134	135	135	138	140	136
4	126	128	141	144	139	126	134	135	135	138	140	136
5	126	128	140	140	139	126	134	135	135	138	140	136
6	126	128	139	140	139	126	134	135	135	138	139	136
7	126	128	137	140	137	126	135	135	135	138	137	136
8	126	128	132	140	132	126	135	135	135	138	137	136
9	126	128	131	140	132	126	135	136	135	138	137	136
10	126	128	130	143	132	126	136	136	135	138	137	136
11	126	128	130	143	132	126	136	136	135	138	137	136
12	126	128	130	143	130	127	136	136	135	138	137	137
13	126	128	130	143	130	128	136	136	135	1398	137	137
14	126	128	131	142	129	128	136	136	135	138	137	137
15	126	128	131	142	129	128	136	136	135	138	137	137
16	126	128	131	142	128	129	136	136	135	137	137	137
17	126	128	131	142	128	130	136	136	135	137	137	137
18	127	128	132	141	128	132	136	136	135	137	137	137
19	127	128	132	141	128	132	136	136	135	137	137	137
20	127	128	133	140	179	122	130	99	103	122	171	140
21	127	128	142	140	128	132	136	136	134	137	137	137
22	127	128	162	140	127	132	136	136	134	137	137	137
23	127	129	182	140	127	132	136	136	134	137	136	137
24	127	129	173	140	127	132	136	136	134	137	136	137
25	127	129	176	140	127	132	136	136	134	137	136	137
26	127	130	184	140	126	132	136	136	135	137	136	137
27	128	131	189	140	126	132	136	136	136	138	136	137
28	128	131	191	140	126	132	135	136	136	139	136	136
29	128	132	183	140	126	132	135	136	137	140	136	136
30	128		182	140	126	132	135	135	138	140	136	136
31	128		172		126		135	135		140		135
Сред.	127	129	149	142	131	129	135	136	135	138	137	136
Высш.	128	132	193	150	140	132	136	136	138	140	140	137
Низш.	126	128	130	140	126	126	134	135	134	137	136	135

Таблица  
Расход воды, р. Красная

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.37	0.37	0.54	0.76	0.61	0.50	0.55	0.41	0.44	0.55	0.61	0.45
2	0.37	0.37	0.59	0.71	0.61	0.50	0.53	0.42	0.45	0.54	0.61	0.45
3	0.37	0.37	0.61	0.70	0.60	0.50	0.52	0.42	0.46	0.54	0.61	0.45
4	0.37	0.37	0.61	0.65	0.60	0.50	0.51	0.42	0.46	0.54	0.61	0.45
5	0.37	0.38	0.61	0.61	0.60	0.50	0.50	0.42	0.47	0.54	0.61	0.44
6	0.37	0.38	0.60	0.61	0.60	0.50	0.49	0.43	0.47	0.53	0.60	0.44
7	0.37	0.38	0.58	0.61	0.59	0.50	0.47	0.43	0.48	0.53	0.59	0.44
8	0.35	0.38	0.55	0.61	0.55	0.50	0.45	0.43	0.49	0.53	0.59	0.44
9	0.35	0.38	0.54	0.61	0.55	0.50	0.44	0.43	0.49	0.52	0.59	0.44
10	0.35	0.38	0.53	0.64	0.55	0.50	0.42	0.44	0.50	0.52	0.59	0.44
11	0.35	0.38	0.53	0.64	0.55	0.50	0.42	0.44	0.50	0.53	0.59	0.44
12	0.35	0.37	0.53	0.64	0.53	0.50	0.42	0.45	0.50	0.54	0.59	0.44
13	0.36	0.37	0.53	0.64	0.53	0.51	0.41	0.45	0.50	0.55	0.59	0.44
14	0.36	0.37	0.54	0.63	0.52	0.52	0.41	0.45	0.51	0.56	0.59	0.44
15	0.36	0.37	0.54	0.63	0.52	0.52	0.41	0.46	0.51	0.57	0.59	0.44
16	0.37	0.36	0.54	0.63	0.52	0.52	0.41	0.46	0.51	0.58	0.59	0.44
17	0.37	0.36	0.54	0.63	0.52	0.53	0.41	0.46	0.51	0.59	0.59	0.44
18	0.37	0.36	0.55	0.62	0.52	0.55	0.40	0.46	0.51	0.59	0.59	0.44
19	0.38	0.35	0.55	0.62	0.52	0.55	0.40	0.47	0.50	0.59	0.59	0.44
20	0.36	0.35	0.56	0.61	0.52	0.55	0.40	0.47	0.47	0.59	0.59	0.44
21	0.36	0.36	0.62	0.61	0.52	0.55	0.40	0.47	0.47	0.59	0.59	0.44
22	0.36	0.37	1.07	0.61	0.51	0.55	0.40	0.47	0.47	0.59	0.58	0.44
23	0.36	0.39	1.76	0.61	0.51	0.55	0.40	0.47	0.47	0.59	0.53	0.44
24	0.36	0.41	1.31	0.61	0.51	0.55	0.40	0.47	0.47	0.59	0.52	0.44
25	0.36	0.42	1.39	0.61	0.51	0.55	0.40	0.47	0.48	0.59	0.50	0.44
26	0.36	0.43	1.91	0.61	0.50	0.55	0.41	0.47	0.49	0.59	0.49	0.44
27	0.37	0.45	2.34	0.61	0.50	0.55	0.41	0.47	0.50	0.59	0.48	0.43
28	0.37	0.47	2.40	0.61	0.50	0.55	0.41	0.48	0.51	0.60	0.47	0.43
29	0.37	0.49	1.92	0.61	0.50	0.55	0.41	0.46	0.53	0.61	0.46	0.42
30	0.37		1.78	0.61	0.50	0.55	0.41	0.43	0.55	0.61	0.45	0.42
31	0.37		1.25		0.50		0.41	0.44		0.61		0.43
Сред.	0.36	0.39	0.93	0.63	0.54	0.53	0.43	0.45	0.49	0.57	0.57	0.44
Наиб	0.38	0.49	2.58	0.71	0.61	0.55	0.55	0.48	0.55	0.61	0.61	0.45
Наим.	0.35	0.35	0.53	0.61	0.50	0.50	0.40	0.41	0.44	0.52	0.45	0.42

Примечание: на режим реки оказывает влияние плотина, расположенная в 2 км выше поста

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Таблица

Уровень воды, р. Барыш . Отметка нуля поста 106.92 м БС


число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	134	149	227	260	180	125	149	171	143	148	158	153
2	136	150	246	263	200	122	154	157	143	148	158	146
3	139	153	294	262	218	119	157	150	144	149	159	149
4	141	156	252	260	220	125	158	150	144	149	160	152
5	142	163	223	246	217	129	154	150	145	150	159	156
6	143	166	203	238	213	129	159	149	145	150	158	156
7	143	168	202	231	209	134	166	149	145	150	158	156
8	146	173	194	225	205	137	173	148	147	151	157	156
9	148	173	179	224	203	143	175	148	148	152	157	158
10	151	178	160	230	202	145	178	148	149	152	157	158
11	152	178	154	247	197	150	175	150	148	154	158	159
12	154	179	145	210	187	154	173	151	148	154	158	159
13	158	180	143	222	174	157	168	152	148	1588	157	161
14	160	181	145	222	148	157	169	151	148	159	157	161
15	163	181	148	228	139	157	172	150	147	159	158	163
16	163	181	149	229	135	159	174	150	147	158	157	168
17	168	180	151	243	134	157	175	149	147	156	162	168
18	178	180	154	268	133	155	175	148	146	153	167	168
19	182	178	166	253	131	154	175	148	146	154	165	168
20	184	178	218	247	131	152	174	147	145	154	165	168
21	184	176	249	217	131	148	178	146	144	153	165	169
22	185	173	287	207	133	147	183	146	144	151	165	169
23	183	173	337	201	135	146	184	144	143	152	163	169
24	175	171	340	195	135	143	186	146	143	154	161	168
25	174	168	323	186	139	142	188	147	145	155	161	168
26	153	168	294	184	144	141	193	148	146	155	162	168
27	153	176	262	183	144	140	193	146	146	156	163	171
28	150	182	253	180	143	139	191	144	147	157	163	176
29	149	185	251	178	139	143	188	144	148	157	162	183
30	148		253	176	134	145	187	144	149	157	162	169
31	148		255		130		186	145		157		168
Сред.	158	172	221	224	164	143	175	149	146	154	160	163
Вышш.	185	185	344	272	220	159	193	177	149	159	167	183
Низш.	133	148	143	176	126	119	148	143	143	148	156	146

*Примечание:* на уровенный режим реки оказывает влияние плотина ГЭС, расположенная в 2 км выше поста.

Таблица

Форма А

Страница 46 из 58

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


Расход воды, р. Барыш

число	месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	9.29	6.27	10.4	45.2	18.3	12.3	13.5	16.7	13.1	13.4	14.6	11.0
2	9.40	6.25	13.0	44.8	23.1	12.2	14.0	14.4	13.1	13.4	14.6	9.04
3	9.65	6.29	20.1	44.4	28.3	12.2	14.4	13.6	13.1	13.5	14.7	7.43
4	9.48	6.17	15.0	43.6	29.0	12.2	14.6	13.6	13.1	13.5	14.9	7.18
5	9.32	6.19	11.7	38.3	28.0	12.3	14.0	13.6	13.2	13.6	14.7	7.29
6	9.15	5.97	10.0	35.3	26.7	12.4	14.7	13.5	13.2	13.6	14.6	7.29
7	8.81	5.64	10.9	32.9	25.4	12.6	15.9	13.5	13.2	13.6	14.6	7.29
8	8.85	5.64	11.2	30.8	24.4	12.7	17.0	13.4	13.4	13.7	14.4	7.29
9	8.71	5.47	11.3	30.4	23.9	13.1	17.3	13.4	13.4	13.0	14.4	7.30
10	8.76	5.61	11.5	32.5	23.6	13.2	17.9	13.4	13.5	13.8	14.4	7.30
11	8.64	5.61	10.5	38.7	22.4	13.6	17.3	13.6	13.4	14.0	14.6	7.35
12	8.51	5.49	8.93	25.7	20.0	14.0	17.0	13.7	13.4	14.0	14.6	7.35
13	8.74	5.55	8.48	29.7	17.1	14.4	16.2	13.8	13.4	14.6	14.4	7.55
14	8.70	5.61	8.47	29.7	13.4	14.4	16.3	13.7	13.4	14.7	14.4	7.70
15	8.76	5.61	8.59	31.8	12.8	14.4	16.8	13.6	13.4	14.7	14.3	8.01
16	8.31	5.61	8.61	32.2	12.6	14.7	17.1	13.6	13.4	14.6	14.4	8.59
17	8.53	5.55	8.89	37.1	12.6	14.4	17.3	13.5	13.4	14.3	15.2	8.91
18	9.05	5.55	9.18	46.9	12.5	14.1	17.3	13.4	13.3	13.9	16.0	9.23
19	9.07	5.43	10.8	40.9	12.5	14.0	17.3	13.4	13.3	14.0	15.7	9.56
20	9.07	5.43	19.5	38.7	12.5	13.8	17.1	13.4	13.2	14.0	15.7	9.88
21	9.07	5.31	29.2	28.0	12.5	13.4	17.9	13.3	13.1	13.9	15.7	10.4
22	9.36	5.13	54.6	24.9	12.6	13.4	19.0	13.3	13.1	13.7	15.7	10.9
23	9.17	5.30	75.1	23.4	12.6	13.3	19.3	13.1	13.1	13.8	15.4	11.4
24	8.58	5.18	76.3	21.9	12.8	13.1	19.7	13.3	13.1	14.0	15.1	12.0
25	8.65	5.15	69.3	19.7	13.1	13.0	20.2	13.4	13.2	14.1	15.1	12.5
26	6.55	5.15	57.5	19.3	13.1	13.0	21.4	13.4	13.3	14.1	14.9	13.1
27	6.68	5.84	44.4	19.0	13.1	12.9	21.4	13.3	13.3	14.3	14.8	14.0
28	6.38	6.24	40.9	18.3	12.8	12.8	20.9	13.1	13.4	14.4	14.5	15.2
29	6.40	6.44	40.2	17.9	12.6	13.1	20.2	13.1	13.4	14.4	13.8	16.9
30	6.29		40.9	17.5	12.5	13.2	20.0	13.1	13.5	14.4	13.5	14.7
31	6.29		41.7		12.4		19.7	13.2		14.4		14.6
Сред.	8.46	5.69	25.7	31.3	17.4	13.3	17.5	13.6	13.3	14.0	14.8	9.94
Наиб	9.74	6.44	77.9	48.5	29.0	14.7	21.4	17.7	13.5	14.7	16.0	16.9
Наим.	6.29	5.12	8.47	17.5	12.3	12.2	13.4	13.1	13.1	13.4	13.5	7.12

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Какую роль вода играет в природе и в жизни человека?
2. Что такое водные объекты?
3. Что называется гидрографической сетью?
4. В чем заключается практическое значение гидрологии?
5. Дайте определение понятию «гидросфера».
6. Что представляет собой иерархическая классификация вод гидросферы?
7. Назовите гидрологические характеристики
8. Назовите методы гидрологических исследований
9. Охарактеризуйте основные этапы истории гидрологии
10. Какие признаки лежат в основе деления Мирового океана на отдельные океаны?
11. Какие глубины преобладают в большей части океанов?
12. Что называется морем?
13. На какие группы делятся моря?
14. Что такое залив?
15. Что такое пролив?
16. Чем обеспечивается единство вод океанов?
17. Что представляет собой рельеф дна Мирового океана?
18. Чем объясняете разнообразие вод суши?
19. Какой главный процесс происходит в атмосфере?
20. Назовите важные характеристики атмосферной влаги.
21. Назовите естественные факторы формирования вод гидросферы.
22. Как антропогенные факторы воздействуют на воды гидросферы?
23. Какова молекулярная структура воды?
24. Что является важным химическим свойством природной воды?
25. Что является важнейшим свойством воды?
26. На какие группы подразделяют природные воды по содержанию солей?
27. Что понимают под соленостью воды?
28. Какие свойства морской воды связаны с соленостью?
29. В чем заключается закон Дитмара?
30. Какую роль играют микроэлементы в океане?
31. В чем заключаются особенности химического состава вод суши?
32. Назовите основные физические характеристики воды.
33. Назовите основные тепловые характеристики воды.
34. Какие аномалии физических свойств воды существуют?
35. Перечислите факторы формирования оптических свойств воды.
36. Что такое цвет морской воды и от чего зависит?
37. Охарактеризуйте акустические свойства воды.
38. Что такое природные льды?
39. В чем заключается строение ледниковых покровов Антарктиды и Гренландии?
40. Дайте определение айсбергам
41. Какие условия необходимы для образования существования горного ледника?
42. Что такое криолитозона?
43. В чем заключается классификация процессов взаимодействия океана и атмосферы?
44. Что является продуктом взаимодействия океана и атмосферы?



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		


45. Как подразделяются льды по генетическому признаку?
46. Как распределены льды в Мировом океане?
47. В чем заключается классификация процессов взаимодействия морских и речных вод?
48. Что включает в себя устьевая область?
49. Что включает в себя речной бассейн?
50. Как проводятся измерения речного стока?
51. Что такое взвешенные наносы?
52. Охарактеризуйте термический и ледовый режим рек.
53. Перечислите условия образования озерных котловин
54. Охарактеризуйте строение озерных систем
55. В чем заключается гидрологический режим озер и водохранилищ?
56. Что называется болотным массивом?
57. Какие необходимы условия для образования и развития болот?
58. В чем заключается гидрологический режим болот?
59. Охарактеризуйте строение подземной гидросферы
60. Как распределены подземные воды на континентах?


### 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Введение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачет</li> </ul>	6	тестирование, устный опрос, зачет
2. Общие сведения о водах гидросферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачет</li> </ul>	6	тестирование, устный опрос, зачет
3. Физико-химические свойства природных вод	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> </ul>	6	тестирование, устный опрос,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма		
Ф - Рабочая программа по дисциплине				
	обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета		зачет	
4. Современное оледенение	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет	
5. Взаимодействие океана и атмосферы	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет	
6. Взаимодействие океана и вод литосферы	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета	6	тестирование, устный опрос, зачет	
7. Воды суши. Реки Озера и водохранилища. Болота и заболоченные земли. Подземные воды	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета	18	тестирование, устный опрос, зачет	
Всего		54		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков : учебное пособие для бакалавриата магистратуры / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 297 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/438519>
2. Показеев, К. В. Океанология. Оптика океана : учебное пособие для академического бакалавриата / К. В. Показеев, Т. О. Чаплина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07104-7. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438334>

#### дополнительная:

1. Фролова, Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Л. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 115 с. — (Университеты России). ISBN 978-5-534-07353-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/434148>
2. Эдельштейн, К. К. Лимнология : учебное пособие для академического бакалавриата / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08246-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438520>
3. Кудельский, А. В. История воды : происхождение, возраст, эволюция состава / А. В. Кудельский. — Минск : Белорусская наука, 2017. — 117 с. — ISBN 978-985-08-2135-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт] — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74073.html>

учебно-методическая


1. Салахова Р.Х. Учебное пособие для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине " Учение о гидросфере" : учебно-методическое пособие для студентов экологического факультета / Р. Х. Салахова; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан (1 файл : 1,28). - Текст : электронный  
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1361>
2. Салахова Р. Х. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работ студентов по дисциплине «География» для экологического факультета / Р. Х. Салахова; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 275 КБ). - Текст : электронный.  
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5182>

Согласовано:

Гл. библиотекарь ООП/ Близнякова И.А./

*Близнякова И.А.*

*12.02.20*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## б) Программное обеспечение:

- Операционная система Windows;
- Пакет офисных программ Microsoft Office.

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-abe6-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

### 3. Базы данных периодических изданий:


3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL:<http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

### Профессиональные информационные ресурсы

<https://geocenter.info>

<http://www.pogodaklimat.ru/climate>

[www.qidrometeorologiya.ruln.ru](http://www.qidrometeorologiya.ruln.ru)

Согласовано:


Зам.нач. УИТИТ / Киочкова ОВ / 15.05.2015

Должность сотрудника УИТИТ

ФИО

подпись

дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

## 12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

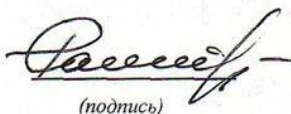
– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

Разработчик


  
(подпись)

доцент



(должность)


Р.Х. Салахова

(ФИО)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Слесарев С. М		01.09.2021
2	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2	Слесарев С. М		01.09.2021

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Приложение 1

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 297 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438519>
2. Показеев, К. В. Океанология. Оптика океана : учебное пособие для академического бакалавриата / К. В. Показеев, Т. О. Чаплина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07104-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438334>

#### дополнительная:

1. Фролова, Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Л. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 115 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07353-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434148>
2. Эдельштейн, К. К. Лимнология : учебное пособие для академического бакалавриата / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08246-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438520>
3. Кудельский, А. В. История воды : происхождение, возраст, эволюция состава / А. В. Кудельский. — Минск : Белорусская наука, 2017. — 117 с. — ISBN 978-985-08-2135-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74073.html>


учебно-методическая

1. Салахова Р.Х. Учебное пособие для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине " Учение о гидросфере" : учебно-методическое пособие для студентов экологического факультета / Р. Х. Салахова; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,28). - Текст : электронный <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1361>
2. Салахова Р. Х. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине «География» для экологического факультета / Р. Х. Салахова; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 275 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5182>

Согласовано:

\_\_\_\_\_  
Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И.А. / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО Подпись дата



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Приложение 2

*в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы*

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL:<http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>

