

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Департамент образования, научно-технологической политики и рыбхоззяйственного комплекса  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УАиАКВК

Калашникова Н.И.  
31.03.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО  
Красноярский ГАУ

Пыжикова Н.И.  
31.03.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия**

для подготовки аспирантов  
по научной специальности

**1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия**

Курс 2, 3, семестр 3, 4, 5

Форма обучения: очная

Красноярск, 2022

Составитель: Иванова О.И, к.г.н., доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры «Природообустройство»

протокол № 8 от 10.03.2022 г.

Зав. кафедрой Иванова О.И., к.г.н., доцент

10.03.2022 г.

Программа принята методической комиссией ИЗКиП

протокол № 7 от 23.03.2022 г.

Председатель методической комиссии Бадмаева Ю.В., к.с.-х.н., доц.

23.03.2022 г.

## Оглавление

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	8
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	8
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия .....	9
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	10
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>11</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>12</b>
6.1. Основная литература .....	12
6.2. Дополнительная литература .....	12
6.3. Программное обеспечение .....	12
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	12
6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий).....	13
6.6. Перечень информационных справочных систем.....	13
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ</b> .....	<b>13</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>14</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>14</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	14
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	14

## Аннотация

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований и учебного плана по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Дисциплина «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» является обязательной дисциплиной и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Дисциплина нацелена на достижение следующих результатов освоения программы:

- Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности;

- Способность к проведению исследований, анализу, обобщению и систематизированию пространственно-временных закономерностей распределения речного стока и качества воды, совершенствованию методов оценки, расчета и прогноза гидрологических и гидрохимических характеристик, а также разработке научных рекомендаций по рациональному использованию ресурсов рек, озер и водохранилищ, предупреждению опасных гидрологических явлений;

- Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: гидросфера Земли; с процессами в ней протекающими; химический состав вод; их временная динамика, состава и качества поверхностных и подземных вод; практические приложения гидрологии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и самостоятельная работа аспиранта, Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса и тестирования и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена (в форме кандидатского экзамена).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа: лекции – 54 часа; самостоятельная работа – 198 часов, из них: 162 часа – на формы самостоятельной работы, 36 часов на подготовку к экзамену.

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

Дисциплина «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» является обязательной дисциплиной и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по дисциплинам: «Основы метеорологии, климатологии и гидрологии», «Гидрогеология и основы геологии», «Эрозия почв», «Гидравлика», «Основы экологии», «Гидротехнические сооружения». (полученные на предыдущих уровнях образования).

Дисциплина «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы.

Особенностью дисциплины является ее принадлежность как к системе географических наук, поскольку гидросфера является неотъемлемой частью географической оболочки Земли, так и к системе геофизических наук, поскольку она широко применяет методы математики, физики, химии, математического и физического моделирования.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью дисциплины «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» является формирование знаний у аспирантов в области физических, химических и биологических процессов, протекающих в гидросфере, в том числе:

- пространственное распространение элементов гидросферы;
- процессы, в ней протекающие;
- химический состав вод; их временная динамика;
- водообмен между атмосферой, мировым океаном и континентами;
- формирование ресурсов, состава и качества поверхностных и подземных вод;
- практические приложения гидрологии.

Задачи дисциплины:

Аспирант должен приобрести теоретические и практические знания в следующих областях исследований.

1. Теоретические и методологические основы гидрологии, гидрографии, речного стока, гидрологических прогнозов, лимнологии, русловых и устьевых процессов, гидрохимии, гидроэкологии.

2. Закономерности глобального водообмена, формирования, движения и трансформации вещественных и энергетических компонентов водных потоков.

3. Проблемы региональной гидрологии, подобия и различия водосборных территорий по условиям формирования речного стока, генезиса составляющих стока, физической и стохастической природы колебаний водности рек, пространственно-временной изменчивости региональных и местных водных ресурсов.

4. Особенности гидрологических, гидрохимических и гидробиологических процессов в озерах и водохранилищах.

5. Проблемы взаимодействия поверхностных и подземных вод, научные основы использования подземных и поверхностных вод.

6. Вековые, многолетние и сезонные проявления русловых процессов в различных природных условиях, проблемы оценки, расчета и прогноза вертикальных и горизонтальных деформаций русел, географические особенности руслового режима рек с учетом влияния хозяйственной деятельности, экологические проблемы русловедения.

7. Механизм устьевых процессов, особенности этих процессов в различных природных условиях.

8. Гидрохимическое состояние водных объектов суши в различных природных условиях, влияние хозяйственной деятельности на химическое загрязнение рек, прудов, озер и водохранилищ, формирование и изменение качества воды, закономерности процессов самоочищения и вторичного загрязнения природных вод, особенности смешения речных и морских вод.

9. Разработка теории и методологии гидроэкологии, изучения водных экосистем, взаимодействия абиотических и биотических компонентов в них, методов оценки экологически значимых гидрологических и гидрохимических характеристик.

10. Разработка методов расчета и прогноза характеристик стока воды, взвешенных и влекомых наносов, растворенных веществ.

11. Разработка методов математического моделирования гидрологических и гидрохимических процессов

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	<b>Знать:</b> принцип описания водного, геохимического и теплового балансов земной поверхности и зоны аэрации
	<b>Уметь:</b> рассчитать характеристики потоков тепла и влаги в агроландшафтах
	<b>Владеть:</b> составлением балансов тепловлагообеспеченности агроценозов
Способность к проведению исследований, анализу, обобщению и систематизированию пространственно-временных закономерностей распределения речного стока и качества воды, совершенствованию методов оценки, расчета и прогноза гидрологических и гидрохимических характеристик, а также разработке научных рекомендаций по рациональному использованию ресурсов рек, озер и водохранилищ, предупреждению опасных гидрологических явлений	<b>Знать:</b> генетический подход к расчетам оптимальных мелиоративных норм водопотребления растений
	<b>Уметь:</b> оценить гидромелиоративные нормы в различных ландшафтно-климатических условиях; использовать материалы гидрометеорологических наблюдений и почвенных обследований в гидромелиоративных целях
	<b>Владеть:</b> методами эколого-гидромелиоративного обоснования различных вариантов объективной оценки качества проектов с целью выбора оптимальных вариантов
Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине	<b>Знать:</b> основные гидрогеохимические процессы формирования поверхностного, внутрисочвенного и подземного стока формирование возобновляемых ресурсов почвенной влаги генетический подход к расчетам оптимальных мелиоративных норм водопотребления растений принцип описания водного, геохимического и теплового балансов земной поверхности и зоны аэрации
	<b>Уметь:</b> определить, какие исходные данные необходимы для оценки элементов водного баланса почвы рассчитать характеристики потоков тепла и влаги в агроландшафтах оценить гидромелиоративные нормы в различных ландшафтно-климатических условиях; использовать материалы гидрометеорологических наблюдений и почвенных обследований в гидромелиоративных целях
	<b>Владеть:</b> методами анализа и обобщения результатов ландшафтных,

	почвенных и гидрометеорологических исследований; методами эколого-гидромелиоративного обоснования различных вариантов водохозяйственного проектирования составлением балансов тепловлагообеспеченности агроценозов методами эколого-гидромелиоративного обоснования различных вариантов объективной оценки качества проектов с целью выбора оптимальных вариантов
--	--

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№3	№4	№5
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>7</b>	<b>252</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
в том числе:					
Лекции (Л)		54	18	18	18
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>4,5</b>	<b>162 / 162</b>	<b>54 / 54</b>	<b>54 / 54</b>	<b>54 / 54</b>
в том числе:					
самостоятельное изучение тем и разделов		96	30	30	36
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний		48	15	15	18
подготовка к зачету		18	9	9	
др. виды					
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1</b>	<b>36</b>			<b>36</b>
Вид контроля			зачет	зачет	экзамен (в форме кандидатского экзамена)

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

**Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины**

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СР)
		Л	ЛЗ, ПЗ	
<b>Модуль 1. Гидрология суши,</b>	<b>72</b>	<b>18</b>		<b>54</b>
Модульная единица 1.1. Общая характеристика элементов гидрологии суши	21	6		15
Модульная единица 1.2. Гидрологический цикл и внутриматериковый влагооборот	21	6		15
Модульная единица 1.3. Речная сеть. Бассейны и водосборы	21	6		15
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>9</b>			<b>9</b>
<b>Модуль 2. Водные ресурсы</b>	<b>72</b>	<b>18</b>		<b>54</b>
Модульная единица 2.1. Ледники и ледниковые реки. Строение и типы озерных котловин.	21	6		15
Модульная единица 2.2. Водный баланс. Формирование поверхностного и подземного стока.	21	6		15
Модульная единица 2.3. Движение воды в реках, каналах, озерах и водохранилищах	21	6		15
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>9</b>			<b>9</b>
<b>Модуль 3. Гидрохимия</b>	<b>72</b>	<b>18</b>		<b>54</b>
Модульная единица 3.1. Химический состав определенных видов природных вод.	24	6		18
Модульная единица 3.2. Гидрохимический режим и его связь с физико-географическими условиями и биологическими процессами.	24	6		18
Модульная единица 3.3. Загрязнение природных вод, контроль за их качеством, государственный учет и кадастр гидрохимических данных	24	6		18
<b>Итого по модулям</b>	<b>216</b>	<b>54</b>		<b>162</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>			<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>252</b>	<b>54</b>		<b>198</b>

### 4.2. Содержание модулей дисциплины

#### **МОДУЛЬ 1 Гидрология суши**

Модульная единица 1.1. Общая характеристика элементов гидрологии суши  
 Влагооборот на Земле. Внутриматериковый влагооборот, Гидрологические характеристики. Строение гидросферы Земли. Общая характеристика элементов гидросферы. Поверхностный и подземный сток.

Модульная единица 1.2. Гидрологический цикл и внутриматериковый влагооборот  
 Водный баланс. Характеристики водного режима. Гидрологический цикл и внутриматериковый влагооборот. Термический режим водотоков и водоемов суши в различных климатических условиях. Весеннее половодье.

Модульная единица 1.3. Речная сеть. Бассейны и водосборы  
 Речные заторы льда и наводнения Речная сеть. Бассейны и водосборы. Гидрологические расчеты нормы и изменчивости характеристик речного стока при наличии данных наблюдений. Карты стока. Прогнозы стока

#### **МОДУЛЬ 2 Водные ресурсы**

Модульная единица 2.1. Ледники и ледниковые реки. Строение и типы озерных котловин.  
 Ледники и ледниковые реки. Строение и типы озерных котловин. Характеристики водного режима. Классификации рек по типам питания и водному режиму. Влияние леса и болот на сток. Особенности режима ледниковых рек



Модульная единица 2.2. Водный баланс. Формирование поверхностного и подземного стока. Характеристики наносов. Взвешенные, донные и влекомые наносы. Мутность воды. Твердый сток

Модульная единица 2.3. Движение воды в реках, каналах, озерах и водохранилищах. Движение воды в реках, каналах, озерах и водохранилищах. Ветровые волны. Типы речных русел. Русловые и береговые процессы

### МОДУЛЬ 3 Гидрохимия

Модульная единица 3.1. Химический состав определенных видов природных вод  
Формирование химического состава природных вод и его трансформация. Химический состав определенных видов природных вод

Модульная единица 3.2. Гидрохимический режим и его связь с физико-географическими условиями и биологическими процессами

Методология и методика гидрохимических исследований (по существу, часть аналитической химии)

Прикладные вопросы, связанные с использованием сведений о химическом составе вод в практических целях

Модульная единица 3.3 Загрязнение природных вод, контроль за их качеством, государственный учет и кадастр гидрохимических данных

Охрана природных вод

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

##### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Гидрология суши</b>		<b>Зачет, канд. экзамен</b>	<b>18</b>
	Модульная единица 1.1 Общая характеристика элементов гидрологии суши	Лекция № 1. Влагооборот на Земле. Внутриматериковый влагооборот	опрос, тестирование	4
		Лекция № 2 Поверхностный и подземный сток.	опрос, тестирование	2
	Модульная единица 1.2. Гидрологический цикл и внутриматериковый влагооборот.	Лекция № 3. Водный баланс	опрос, тестирование	2
		Лекция № 4. Характеристики водного режима	опрос, тестирование	2
		Лекция № 5. Весеннее половодье	опрос, тестирование	2
	<b>Модульная единица 1 3. Речная сеть. Бассейны и водосборы</b>	Лекция № 6. Речные заторы льда и наводнения. Речная сеть	опрос, тестирование	4
		Лекция № 7 Бассейны и водосборы	опрос, тестирование	2
	2	<b>Модуль 2. Водные ресурсы</b>		<b>Зачет, канд. экзамен</b>
Модульная единица 2.1. Ледники и ледниковые реки. Строение и типы озерных котловин		Лекция № 8 Ледники и ледниковые реки	опрос, тестирование	2
		Лекция № 9. Строение и типы озерных котловин	опрос, тестирование	2
		Лекция № 10. Водный баланс.	опрос, тестирование	2
Модульная единица 2.2. Водный баланс. Формирование по-		Лекция № 11 Формирование поверхностного стока	опрос, тестирование	2
		Лекция № 12. Формирование подземно-	опрос,	4

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
	верхностного и подземного стока	го стока Ветровые волны	тестирование	
	Модульная единица 2.3. Движение воды в реках, каналах, озерах и водохранилищах	Лекция № 13. Движение воды в реках, каналах, озерах и водохранилищах.	опрос, тестирование	2
		Лекция № 14. Характеристики водного режима. Классификации рек по типам питания и водному режиму	опрос, тестирование	4
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Гидрохимия</b>		<b>канд. экзамен</b>	<b>18</b>
	Модульная единица 3.1. Химический состав определенных видов природных вод.	Лекция № 15 Химический состав определенных видов природных вод	опрос, тестирование	2
		Лекция № 16. Формирование химического состава природных вод и его трансформация	опрос, тестирование	4
	Модульная единица 3.2. Гидрохимический режим и его связь с физико-географическими условиями и биологическими процессами	Лекция № 17. Гидрохимический режим и его связь с физико-географическими условиями и биологическими процессами	опрос, тестирование	4
		Лекция № 18. Гидрохимический режим и его связь с физико-географическими условиями и биологическими процессами	опрос, тестирование	2
	Модульная единица 3.3. Загрязнение природных вод, контроль за их качеством, государственный учет и кадастр гидрохимических данных	Лекция № 19. Загрязнение природных вод, контроль за их качеством,	опрос, тестирование	2
		Лекция № 20. Государственный учет и кадастр гидрохимических данных Охрана природных вод	опрос, тестирование	4
	<b>ИТОГО</b>			<b>54</b>

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины.
- подготовка к конференциям;
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.
- Работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях, проводится дома, либо в библиотеках, а затем на следующей лекции обсуждается с преподавателем.

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Гидрология суши</b>			<b>54</b>
Модульная единица 1.1. Общая характеристика элементов гидрологии суши		Строение гидросферы Земли.	10
		Общая характеристика элементов гидросферы	
		Самоподготовка к текущему контролю	5
Модульная единица 1.2. Гидрологический цикл и		Гидрологический цикл и внутриматериковый влагооборот	10
		Термический режим водотоков и водоемов суши в различ-	

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	внутриконтинентальный влагооборот	ных климатических условиях Самоподготовка к текущему контролю	5
	Модульная единица 1.3. Речная сеть. Бассейны и водосборы	Речная сеть. Гидрологические расчеты нормы и изменчивости характеристик речного стока при наличии данных наблюдений. Карты стока. Прогнозы стока	10
		Самоподготовка к текущему контролю	5
<b>Подготовка к зачету</b>			<b>9</b>
<b>Модуль 2. Водные ресурсы</b>			<b>54</b>
	Модульная единица 2.1. Ледники и ледниковые реки. Строение и типы озерных котловин	Характеристики водного режима. Классификации рек по типам питания и водному режиму. Влияние леса и болот на сток. Особенности режима ледниковых рек	10
		Самоподготовка к текущему контролю	5
	Модульная единица 2.2. Водный баланс. Формирование поверхностного и подземного стока	Характеристики наносов. Взвешенные, донные и влекомые наносы. Мутность воды. Твердый сток	10
		Самоподготовка к текущему контролю	5
	Модульная единица 2.3. Движение воды в реках, каналах, озерах и водохранилищах	Движение воды в реках, каналах, озерах и водохранилищах. Ветровые волны Типы речных русел. Русловые и береговые процессы	10
		Самоподготовка к текущему контролю	5
<b>Подготовка к зачету</b>			<b>9</b>
<b>Модуль 3. Гидрохимия</b>			<b>54</b>
	Модульная единица 3.1. Химический состав определенных видов природных вод.	Химический состав определенных видов природных вод Формирование химического состава природных вод и его трансформация. • Химический состав определенных видов природных вод	12
		Самоподготовка к текущему контролю	6
	Модульная единица 3.2. Гидрохимический режим и его связь с физико-географическими условиями и биологическими процессами	Гидрохимический режим и его связь с физико-географическими условиями и биологическими процессами Методология и методика гидрохимических исследований (по существу, часть аналитической химии) Прикладные вопросы, связанные с использованием сведений о химическом составе вод в практических целях	12
		Самоподготовка к текущему контролю	6
	Модульная единица 3.3. Загрязнение природных вод, контроль за их качеством, государственный учет и кадастр гидрохимических данных	Основы гидроэкологии Охрана поверхностных и подземных вод Загрязнение природных вод, контроль за их качеством, государственный учет и кадастр гидрохимических данных Охрана природных вод	12
		Самоподготовка к текущему контролю	6
<b>Витого по модулям</b>			<b>162</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>			<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>198</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций с видами контроля и результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 8.

**Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы с учебным материалом контролем знаний аспирантов**

<b>Результаты освоения образовательной программы</b>	<b>Лекции</b>	<b>ЛЗ/ ПЗ/С</b>	<b>СР</b>	<b>Другие виды</b>	<b>Вид контроля</b>
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	1.1-3.3		1.1-3.3		Зачет Кандидатский экзамен
Способность к проведению исследований, анализу, обобщению и систематизированию пространственно-временных закономерностей распределения речного стока и качества воды, совершенствованию методов оценки, расчета и прогноза гидрологических и гидрохимических характеристик, а также разработке научных рекомендаций по рациональному использованию ресурсов рек, озер и водохранилищ, предупреждению опасных гидрологических явлений	1.1-3.3		1.1-3.3		Зачет Кандидатский экзамен
Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине	1.1-3.3		1.1-3.3		Кандидатский экзамен

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

### **6.1. Основная литература.**

1. Бураков Д. А. Основы метеорологии, климатологии и гидрологии / Д. А. Бураков — Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2011. — 278 с.
2. Петин, А.Н. Анализ и оценка качества поверхностных вод : учеб. пособие / А. Н. Петин, М. Г. Лебедева, О. В. Крымская ; БелГУ. - Белгород : БелГУ, 2006. - 252 с. - URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2513>

### **6.2. Дополнительная литература.**

1. Бураков, Д.А. Эрозия почв / Д. А. Бураков, Е. Э. Маркова — Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2009. — 159 с.
2. Бураков Д. А. Климат почв / Д. А. Бураков — Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2011. — 171 с.
3. Савкин А. А., Фёдоров С. В. Гидрология / А. А. Савкин, С. В. Фёдоров — СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. — 98 с. - URL: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/924>

### **6.3. Программное обеспечение**

1. ОС Windows
2. Statistica for Windows v.6 Russian Сетевые версии Education
3. Office 2007 Russian Open License Pack
4. LMS Moodle
5. Антиплагиат ВУЗ

### **6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – [www.mcsx.ru](http://www.mcsx.ru)
2. официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – [www.krasagro.ru](http://www.krasagro.ru)
3. официальный сайт Роскомстата – [www.info.gks.ru](http://www.info.gks.ru)
4. Сайт Высшей аттестационной комиссии – <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>

5. Web of Science™ core collection: краткое руководство – [http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5\\_wos\\_qrc\\_ru.pdf](http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5_wos_qrc_ru.pdf)

### 6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - e.lanbook.com
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» - <http://ebs.rgazu.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
5. Web of Science (международная база данных) – <http://www.webofscience.com>;
6. Русскоязычный сайт компании Clarivate Analytics <https://clarivate.ru/>

### 6.6. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант+
2. Информационно-аналитическая система «Статистика» [www.ias-stat.ru](http://www.ias-stat.ru)
3. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
4. Google Академия <https://scholar.google.com/> (свободный доступ)
5. Диссертационные советы (Высшая аттестационная комиссия) [https://vak.minobrnauki.gov.ru/dc#tab=\\_tab:dc~](https://vak.minobrnauki.gov.ru/dc#tab=_tab:dc~) (свободный доступ)

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных результатов освоения программы аспирантуры

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем в следующих формах: опрос и выполнение письменных заданий.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме: зачета (3 и 4 семестры) и кандидатского экзамена (5 семестр).

Рейтинг-план дисциплины:

Расчет рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям проводится следующим образом:

Наименование модулей дисциплины	Текущая аттестация (опрос)	Промежуточная аттестация	Всего
Модуль 1. Гидрология суши	0-40		
<b>Итого по календарному модулю 1 (3 семестр)</b>	<b>0-40</b>	<b>0-60</b>	<b>0-100</b>
Модуль 2. Водные ресурсы	0-40		
<b>Итого по календарному модулю 2 (4 семестр)</b>	<b>0-40</b>	<b>0-60</b>	<b>0-100</b>
Модуль 3. Гидрохимия	0-40		
<b>Итого по календарному модулю 3 (5 семестр)</b>	<b>0-40</b>	<b>0-60</b>	<b>0-100</b>

Текущий контроль оценивается: Аспиранту, набравшему требуемое минимальное количество баллов (> или = 60), выставляется зачет, а не набравшему 60 баллов дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов. Промежуточный контроль (Кандидатский экзамен) оценивается по следующей шкале

100 – 87 балла	- 5 (отлично);
86 – 73	- 4 (хорошо);
72 – 60	- 3 (удовлетворительно)

В фонде оценочных средств по дисциплине «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» содержатся вопросы и тесты, а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации и кандидатского экзамена.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- для лекционных занятий:

Аудитория с мультимедийным оборудованием, столы, стулья, учебная доска

- для самостоятельной работы аудитория, Методический кабинет

Аудитория для самостоятельной работы в библиотеке, оснащенная компьютерами с доступом к интернету и ЭИОС

Научная библиотека - фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

В курсе используются образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения: • Лекции; •, практические и занятия.

• Самостоятельная работа аспирантов, в которую включается подготовка к выступлениям на семинарских занятиях, а также написание реферативной работы;

• Консультации преподавателей.

2. Мобильное обучение

3. eLearning (Е-обучение) или цифровое обучение

При изучении дисциплины необходимо обратить особое внимание на такие разделы как «Гидрологические прогнозы»

Рекомендуется организовать самостоятельную работу обучающихся: изучение отдельных разделов по дисциплине, использовать лекционный материал, участвовать в конференциях молодых ученых, подготовить научные статьи, согласно индивидуального плана

### **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья и в целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях или обучение дистанционное

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра Природообустройства

Научная специальность: 1.6.16. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Дисциплина Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия.

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная</b>										
Л, СР	Основы метеорологии, климатологии и гидрологии	Бураков, Д.А.	Изд-во КрасГАУ	2011	+	+	+		100%	10 Ирбис64+
Л, СР	Анализ и оценка качества поверхностных вод	Петин А. Н., Лебедева М. Г., Крымская О. В.	Белгород: БелГУ	2006		+			100%	ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2513
<b>Дополнительная</b>										
Л, СР	Эрозия почв	Бураков Д. А., Маркова Е. Э.	Красноярск: Изд-во КрасГАУ	2009	+	+	+		100%	10 Ирбис64+
Л, СР	Климат почв	Бураков Д. А.	Красноярск: Изд-во КрасГАУ	2011	+		+		100%	10 Ирбис64+
Л, СР	Гидрология	Савкин А. А., Фёдоров С. В.	СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет	2010		+			100%	ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/924

Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_