

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Томский государственный университет

Утверждаю: Ректор 
« 20 » _____ 2011 г.
Номер внутривузовской регистрации  № 11-02

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки **021600.68 – ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ**

**Магистерская программа 021600.68.01 – Гидрология суши**

Квалификация  
**Магистр гидрометеорологии**

Нормативный срок освоения программы – 2 года

Форма обучения – очная

Томск 2011

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Общие положения**

- 1.1. Основная образовательная программа (ООП) магистратуры (магистерская программа)
- 1.2. Нормативные документы для разработки магистерской программы
- 1.3. Общая характеристика магистерской программы
- 1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы

### **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы**

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника
- 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника
- 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

### **3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы**

### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы**

- 4.1. Календарный учебный график
- 4.2. Учебный план подготовки магистра
- 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)
- 4.4. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение магистерской программы**

### **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

### **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися магистерской программы**

- 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
- 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы

### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

### **Приложения**

## 1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа (ООП) магистратуры (далее – магистерская программа) «Гидрология суши», реализуемая Томским государственным университетом по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

Магистерская программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2. Нормативные документы для разработки магистерской программы «Гидрология суши».

Нормативную правовую базу разработки данной магистерской программы составляют:

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании» (от 10 июля 1992 г. № 3266-1) и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ);
- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология высшего профессионального образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 мая 2010 г. № 539.
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВПО) подготовки магистров по направлению подготовки, утвержденная приказом Минобрнауки Российской Федерации от 20 мая 2010 г. (носит рекомендательный характер);
- Устав Томского государственного университета.

1.3. Общая характеристика магистерской программы «Гидрология суши» Томского государственного университета.

1.3.1. Цель магистерской программы «Гидрология суши».

ООП магистратуры имеет своей целью развитие у магистрантов личностных качеств и формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология.

Выпускник должен обладать общекультурными компетенциями (ОК) пониманием и глубоким осмыслением философских концепций естествознания, места естественных наук в выработке научного мировоззрения; овладением основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени.

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями и навыками в сфере теоретической и инженерной гидрологии для целей исследования, рационального использования и охраны водных ресурсов.

Выпускник ориентируется в проблематике современных теоретических и прикладных исследований, умеет применять методы и модели гидрологических процессов; давать прогнозную оценку опасных гидрологических явлений.

Выпускник должен быть широко эрудирован, обладать фундаментальной научной базой, владеть методологией научного творчества, современными геоинформационными технологиями, методами получения, обработки и хранения научной информации, быть готовым к научно-исследовательской, проектно-производственной работе и педагогической деятельности.

1.3.2. Срок освоения магистерской программы «Гидрология суши». В соответствии с ФГОС ВПО нормативный срок освоения ООП для очной формы обучения, включая последипломный отпуск составляет два года. Сроки освоения ООП магистратуры по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на пять месяцев относительно нормативного срока, на основании решения ученого совета Томского государственного университета.

### 1.3.3. Трудоемкость магистерской программы «Гидрология суши»

В соответствии с ФГОС ВПО общая трудоёмкость освоения магистрантом ООП составляет 120 зачётных единиц. Общая трудоёмкость включает все виды аудиторной и самостоятельной работы магистранта, практики и время, отводимое на контроль качества освоения магистрантом ООП. Одна зачётная единица соответствует 36 академическим часам.

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы «Гидрология суши».

- Лица, имеющие диплом бакалавра и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются вузом с целью установления у поступающего наличия соответствующих компетенций (ОК).

- Бакалавр должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:
  - владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
  - умеет использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности элементарные навыки работы с компьютером (ОК-2);
  - владеет базовыми знаниями в области информатики и современных геоинформационных технологий: навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет (ОК-3);
  - способен к письменной и устной коммуникации на родном языке (ОК-4);
  - владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного и умеет использовать его в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении (ОК-5);
  - способен использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-6);
  - умеет использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач и (ОК-7);

- обладает базовыми знаниями основ экономики и социологии, базовыми представлениями об основах философии, способствующими развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к этическим ценностям (ОК-8);
- владеет базовыми знаниями педагогики, умеет применять их в педагогической деятельности (ОК-9);
- осознает необходимость здорового образа жизни и физической культуры (ОК-10);
- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-11);
- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства их развития или устранения (ОК-12);
- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-13);
- владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-14);
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-16);

• Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

*в области научно-исследовательской деятельности:*

- базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии, для обработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик (ПК-1);
- базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии (ПК-2);
- базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении (ПК-3);
- картографическим методом и основами картографии в гидрометеорологических исследованиях (ПК-4);
- теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов (ПК-5);
- методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств (ПК-6);
- способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии (ПК-7);
- умеет использовать теоретические знания на практике (ПК-8);
- участвует в проведении комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств (ПК-9);
- составляет разделы научно-технических отчетов, пояснительных записок, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований, участвует в работе семинаров, научно-технических конференций, в подготовке публикаций (ПК-10);

*в области оперативно-производственной деятельности:*

– осуществляет сбор первичной документации полевых данных, первичной обработки полевой гидрометеорологической информации, проводит обработку, обобщение фондовых гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники, составляет карты, схемы, разрезы, таблицы, графики и другие установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-11);

*в области проектно-исследовательской деятельности:*

– осуществляет гидрометеорологическое обеспечение строительства хозяйственных объектов; составляет разделы научно-технических отчетов, пояснительных записок, проводит экологические экспертизы проектов (ПК-12);

*в области педагогической деятельности:*

– проводит учебно-вспомогательную работу в образовательных учреждениях высшего профессионального образования и среднего профессионального образования (ПК-13).

Бакалавр обладает компетенциями *в области гидрологии:*

– владеет теоретическими основами гидрологии рек, озер, водохранилищ, морей и устьев рек, гидрографии и водного хозяйства, гидрогеологии; гидрохимии и гидроэкологии; гидрологических и водохозяйственных расчетов и прогнозов; гидравлики, динамики русловых потоков, русловых процессов; метеорологии и климатологии (ПК-17);

– самостоятельно выполняет обработку гидрологической информации и интерпретацию результатов; критически анализирует гидрологическую информацию; профессионально оформляет и представляет результаты гидрологических исследований (ПК-18);

– владеет навыками составления проектов производственных гидрологических работ (ПК-19);

– способен составлять научно-технические отчеты, обзоры, прогнозы, карты и пояснительные записки, оценивать влияние гидрологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства (ПК-20).

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы «Гидрология суши»**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология включает научно-исследовательскую, оперативно-производственную, проектно-исследовательскую, педагогическую работу, связанную с изучением атмосферы, вод суши, океанов и морей, прогнозом погоды и изменением климата.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология являются атмосфера и гидросфера (воды суши и Мировой океан), их взаимодействие друг с другом и с другими геосферами, а также происходящие в них процессы.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- оперативно-производственная;
- проектно-исследовательская;
- педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей

#### 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ОПП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

- изучение физических, химических и биологических процессов, протекающих в атмосфере и гидросфере, закономерности круговорота веществ и энергии, взаимодействия гидросферы, атмосферы, криосферы, литосферы и биосферы;
- исследование состава, свойств, строения и прогноз изменений природных вод и атмосферного воздуха;
- оценка возможного изменения климатической системы атмосфера – океан – суша, вызванного естественными и антропогенными причинами;
- разработка физико–математических моделей циркуляции атмосферы, вод суши и океана;
- разработка методов гидрометеорологических расчетов и прогнозов;

*проектно-исследовательская деятельность:*

- гидрометеорологическое обеспечение проектов строительства и эксплуатации хозяйственных объектов;
- гидрометеорологическая и гидроэкологическая экспертиза проектов;

*оперативно-производственная деятельность:*

- обеспечение гидрометеорологической информацией государственных учреждений и субъектов хозяйственной деятельности, создание специализированных баз данных и информационных систем;
- разработка оперативных гидрометеорологических прогнозов различной заблаговременности;
- оценка влияния сложившихся и ожидаемых метеорологических и климатических условий на сельское хозяйство, рыболовство, транспорт, экологию;

*педагогическая деятельность:*

- педагогическая и учебно-методическая работа в вузах.

### **3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы «Гидрология суши»**

Результаты освоения ООП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать общекультурными компетенциями (ОК) и профессиональными компетенциями (ПК).

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- пониманием и глубоким осмыслением философских концепций естествознания, места естественных наук в выработке научного мировоззрения; овладением основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОК-1);

- свободным использованием русского и иностранного языками как средствами делового общения (ОК-2);
- знанием современных компьютерных технологий и самостоятельно использовать их для решения задач профессиональной деятельности и в новых областях знаний (ОК-3).

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

- творческим использованием знания о современных проблемах гидрометеорологии в сфере профессиональной деятельности (ПК-1);
- умением применять на практике концепцию устойчивого развития на глобальном и региональном уровнях (ПК-2);
- овладением методологическими основами и подходами к решению теоретических проблем географии и гидрометеорологии (ПК-3).

Выпускник должен обладать следующими навыками *в научно-исследовательской деятельности*:

- глубоким пониманием и творческим использованием в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ОПП магистратуры (ПК-4);
- умением анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность (ПК-5);
- самостоятельным выполнением экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области гидрометеорологии при решении научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств (ПК-6);
- умением разрабатывать прогнозы и выполнять гидрометеорологические расчеты (ПК-7).

Выпускник должен обладать следующими навыками *в проектно-исследовательской деятельности*:

- владеть основными методами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с ООП магистратуры) (ПК-8);
- применять нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения проектно-производственных гидрометеорологических работ (в соответствии с ООП магистратуры) (ПК-9);

Выпускник должен обладать следующими навыками *в оперативно-производственной деятельности*:

- владеть современными методами обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении проектно-производственных работ (ПК-10);
- уметь составлять оперативные гидрометеорологические прогнозы различной заблаговременности (ПК-11);
- владеть навыками практической работы в коллективе, обладать способностью к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, ответственностью за качество выполняемых работ (ПК-12);

Выпускник должен обладать следующими навыками *в педагогической деятельности*:

- уметь готовить учебно-методические материалы для проведения практических и лабораторных занятий на основе существующих методик (ПК-13);
- владеть навыками проведения учебных занятий (ПК-14).



#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы «Гидрология суши»**

В соответствии с п. 39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки **021600 Гидрометеорология** содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП магистратуры регламентируется учебным планом; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

##### **4.1. Календарный учебный график**

Учебный план подготовки магистров по направлению 021600 – Гидрометеорология рассчитан на четыре семестра. Общая продолжительность обучения составляет 104 недели. На теоретическое обучение отводится 44 недели. Продолжительность научно-исследовательской и научно-педагогической практики составляет 25 недель.

Календарный учебный график подготовки по магистерской программе 021600.68.01 – «Гидрология суши» приведён в приложении 1.

4.2. Учебный план подготовки магистров по направлению 021600 – Гидрометеорология рассчитан на четыре семестра. Нормативный срок обучения – два года (4 семестра) Общая трудоёмкость освоения основных образовательных программ составляет 120 зачётных единиц (4320 ч). Одна зачётная единица соответствует 36 академическим часам. Трудоёмкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачётным единицам. Учебный план магистерской программы 021600.68.01 – «Гидрология суши» по направлению 021600 – Гидрометеорология приведён в приложении 1.

##### **4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин.**

Рабочие программы дисциплин базовой и вариативной части общенаучного цикла М.1 и профессионального цикла М.2 составлены на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология, квалификация «Магистр» (приказ Минобрнауки России № 539 от 20.05.2010 г.). Рабочие программы приведены в Приложении 2.

4.4. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся (Приложение 3).

##### **4.4.1. Программы практик**

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 021600 – Гидрометеорология практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие виды практик: научно-исследовательская практика (программа практики – приложение 4), научно-педагогическая практика (приложение 5).

Перечень предприятий, учреждений и организаций, с которыми Томский государственный университет заключает договора о практиках в соответствии со статьёй 11, п. 9 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» приведён в таблице 1.

Таблица 1. Сведения о местах проведения научно-исследовательской практики

№п/п	Наименование вида практики в соответствии с учебным планом	Место проведения практики	Организация, с которой заключаются договора
1	2	3	4
1	научно-исследовательская	г. Новосибирск	– Новосибирский ЦГМС-РСМЦ; – Западно-Сибирский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
2	научно-исследовательская	г. Томск	– Территориальный центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; – Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН; – Экологический комитет г. Томска; Областной комитет по охране окружающей среды; – Главное управление охраны окружающей среды г. Томска; – Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области
3	научно-исследовательская	г. Красноярск	Красноярский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями
4	научно-исследовательская	г. Москва	ГУ Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации (Гидрометцентр России)

Научно-педагогическая практика магистрантов проходит на базе кафедр Томского государственного университета. Места прохождения научно-педагогической практики магистрантами обучающимися по магистерской программе «Гидрология суши»:

- кафедра Метеорологии и климатологии,
- кафедра гидрологии,
- кафедра природопользования,
- кафедра экологического менеджмента.

Кадровый состав кафедр ТГУ и научно-техническое обеспечение кафедр полностью соответствуют требованиям по подготовке магистрантов.

#### 4.4.2. Организация научно-исследовательской работы обучающихся

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и целями данной магистерской программы.

Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения.

В Томском государственном университете предусмотрены следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистрантов:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой работ в данной области и выбор темы исследования;
- написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты её результатов проводится широкое обсуждение в учебных структурах ТГУ с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Дается оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры магистранта.

Магистр Гидрометеорологии – это широко эрудированный специалист, владеющий методологией и методикой научного творчества, современными информационными технологиями, имеющий навыки анализа и синтеза разнородной гидрометеорологической информации, способный самостоятельно решать научно-исследовательские задачи, разрабатывать и управлять проектами, подготовленный к научно-исследовательской, и педагогической деятельности. Тесная интеграция образовательной, научно-исследовательской, научно-практической и научно-педагогической подготовки, предусмотренная Федеральным государственным образовательным стандартом ВПО по направлению 021600 – Гидрометеорология, позволяет подготовить магистров, владеющих всеми необходимыми компетенциями, способных к решению сложных профессиональных задач, организации новых областей деятельности.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВПО по направлению 021600 – Гидрометеорология, основная образовательная программа магистранта состоит из образовательной и научно-исследовательской составляющих.

Научно-исследовательская работа студента-магистранта (М.3) включает: научно-исследовательскую работу в семестре, научно-исследовательскую практику, научно-педагогическую практику и подготовку магистерской диссертации (М.4).

Общее количество часов специализированной подготовки студентов-магистрантов, отведенное на научно-исследовательскую работу в Федеральном государственном образовательном стандарте ВПО по направлению 021600 – Гидрометеорология, распределяется по видам работ (научно-исследовательская работа 1080 ч (30 зач. ед.), научно-исследовательская и научно-педагогическая практики 1260 ч (35 зач. ед), итоговая государственная аттестация 180 ч (5 зач. ед.) в зависимости от специфики магистерской программы это фиксируется в учебном плане программы и индивидуальных планах магистрантов.

#### 4.4.2.1. Организация научно-исследовательской работы в семестре (М.3)

Цель научно-исследовательской работы в семестре – подготовить магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется магистрантом под руководством научного руководителя. Направление исследований определяется в

соответствии с избранной аннотированной (авторской) магистерской программой и темой магистерской диссертации.

Задачи научно-исследовательской работы в семестре – дать навыки выполнения научно-исследовательской работы и развить умения:

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы;
- применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации);
- оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати;
- дать другие навыки и умения, необходимые магистранту данного направления, обучающемуся по конкретной магистерской программе.

Кафедра гидрологии, на которой реализуется магистерская программа, определяет специальные требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относится:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с магистерской программой (магистерской диссертацией);
- умение работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п.

*Научно-исследовательская работа в семестре* может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;
- участие в межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в Томском государственном университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- участие в реальном научно-исследовательском проекте, выполняемом на кафедре в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ (или в рамках полученного гранта), или в организации – партнере по реализации подготовки магистров;
- подготовка и защита магистерской диссертации.

Перечень форм научно-исследовательской работы в семестре для магистрантов первого и второго года обучения может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики магистерской программы. Руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре) и степень участия в научно-исследовательской работе магистрантов в течение всего периода обучения (например, обязательная публикация двух тезисов докладов и одной научной статьи и т.д.).

Помимо указанных выше форм научно-исследовательской работы, результатом научно-исследовательской работы в первом семестре является: утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.

Результатом научно-исследовательской работы во втором семестре является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

Результатом научно-исследовательской работы в третьем семестре является сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Результатом научно-исследовательской работы в четвертом семестре является подготовка окончательного текста магистерской диссертации.

Содержание научно-исследовательской работы магистранта в каждом семестре указывается в плане. План разрабатывается научным руководителем магистранта, утверждается на заседании кафедры и фиксируется по каждому семестру в отчете по научно-исследовательской работе и индивидуальном плане магистерской подготовки.

По результатам выполнения утвержденного плана научно-исследовательской работы в семестре, магистранту выставляется итоговая оценка («зачтено»/«не зачтено»). Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе магистранта с визой научного руководителя должен быть представлен на кафедру. Кроме этого, магистрант должен в конце каждого семестра публично доложить о своей научно-исследовательской работе на заседании кафедры.

Магистранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачета, к сдаче экзаменов и предзащите магистерской диссертации не допускаются.

#### 4.4.2.2. Научно-исследовательская практика

Научно-исследовательская практика студентов, обучающихся по образовательной программе подготовки магистров, является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению 021600 – Гидрометеорология. Научно-исследовательская практика – вид учебной работы,

направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков по избранной магистерской программе, подготовку к будущей профессиональной деятельности.

Цели практики:

- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ,
- овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки,
- сбор фактического материала для подготовки выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

Научно-исследовательская практика магистрантов, обучающихся по магистерским программам по направлению 021600 – Гидрометеорология в ТГУ, в соответствии с утвержденными учебными планами, проводится в 3 семестре. В зависимости от реализуемой магистерской программы и особенностей индивидуальной магистерской подготовки, период проведения научно-исследовательской практики может быть изменен в установленном порядке.

Кафедры, ведущие подготовку магистров, разрабатывают программу научно-исследовательской практики в зависимости от специфики реализуемой магистерской программы и в соответствии с нормативными документами Министерства образования и науки Российской Федерации и Томского государственного университета по организации практик студентов высших учебных заведений Российской Федерации.

Организация практики на всех этапах направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами навыками и умениями профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника. Выбор места научно-исследовательской практики и содержания работ определяется необходимостью ознакомления студента с деятельностью предприятий, организаций, научных учреждений, осуществляющих работы и проводящих исследования по направлению избранной магистерской программы. Практика проводится в соответствии с программой научно-исследовательской практики магистрантов, утвержденной на кафедре и индивидуальной программой практики, составленной магистрантом совместно с научным руководителем. Примерный образец индивидуальной программы практики приведен в приложении 3.

Руководство научно-исследовательской практикой по программе специализированной подготовки магистров осуществляет научный руководитель магистранта по согласованию с руководителем соответствующей магистерской программы.

Практика оценивается руководителем на основе отчёта, составляемого студентом и справки из организации, в которой студент проходил практику. В справке должны быть: полное название организации, основные направления деятельности студента, оценка его деятельности в период практики, печать и подпись руководителя организации. Отчет о прохождении практики должен включать описание проделанной студентом работы. Образец оформления отчета и требования к содержанию отчета по научно-исследовательской практике разрабатываются на кафедре и включаются в программу научно-исследовательской практики.

Оценка по практике (дифференцированный зачет) заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время или проходят практику в индивидуальном порядке.

Магистранты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением о промежуточной аттестации студентов и порядке ликвидации академической задолженности в Томском государственном университете.

#### 4.4.2.3. Научно-педагогическая практика

Научно-педагогическая практика магистрантов, обучающихся по образовательной программе подготовки магистров, является составной частью основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению 021600 - Гидрометеорология.

Цель научно-педагогической практики:

- формирование и развитие профессиональных навыков преподавателя высшей школы;
- овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы.

Научно-педагогическая практика магистрантов, обучающихся по магистерским программам по направлению 021600 – Гидрометеорология в Томском государственном университете, в соответствии с утвержденными учебными планами, проводится в третьем семестре. В зависимости от реализуемой магистерской программы и особенностей индивидуальной магистерской подготовки, период проведения научно-педагогической практики может быть изменен в установленном порядке.

Научно-педагогическая практика магистрантов может проходить в следующих формах:

- участие магистранта в подготовке лекции по теме, определенной руководителем магистерской диссертации и соответствующей направлению научных интересов магистранта;
- подготовка и проведение семинара по теме, определенной руководителем магистерской диссертации и соответствующей направлению научных интересов магистранта;
- подготовка материалов для практических работ, составление задач и т. д. по заданию научного руководителя;
- участие в проведении деловой игры для студентов;
- участие в проверке курсовых работ и отчетов по практикам;
- другие формы работ, определенные научным руководителем.

Организация научно-педагогической практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами навыками и умениями профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки магистра. Магистранты проходят научно-педагогическую практику только в высших учебных заведениях. Практика проводится в соответствии с индивидуальной программой, составленной магистрантом совместно с научным руководителем. В программе указываются формы отчетности. Примерный образец программы научно-педагогической практики приведен в приложении 4.

Руководство научно-педагогической практикой осуществляет научный руководитель магистранта по согласованию с руководителем соответствующей магистерской программы. Контроль прохождения научно-педагогической практики осуществляется научным руководителем магистранта в соответствии с индивидуальной программой

практики.

Практика оценивается руководителем на основе отчета, составляемого магистрантом. Отчет о прохождении практики должен включать описание проделанной магистрантом работы. В качестве приложения к отчету должны быть представлены тексты лекций и/или планы лекций и/или семинарских занятий, задачи и т. д. а также отзыв руководителя магистерской программы об участии магистранта в выполнении заданий по научно-педагогической практике. Примерный образец отчета приведен в приложении 4.

Оценка по научно-педагогической практике (дифференцированный зачет) заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время или проходят практику в индивидуальном порядке.

Магистранты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением о промежуточной аттестации студентов–магистрантов и порядке ликвидации академической задолженности в Томском государственном университете.

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение магистерской программы «Гидрология суши»**

Ресурсное обеспечение программы удовлетворяет требованиям к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры определяемых ФГОС ВПО по направлению 021600 Гидрометеорология. Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы магистрантов, которые предусмотрены учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- кабинеты и аудитории, оборудованные для лекционных интерактивных презентаций;
- компьютерные классы;
- учебная лаборатория гидравлики;
- научно-исследовательская лаборатория гидролого-экологических проблем;
- базу гидрометеорологической практики.

Для использования электронных изданий магистранты обеспечены для каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.



Таблица 2. Сведения об обеспеченности образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования
1	2
Компьютерные технологии в гидрометеорологии Методы эколого-гидрологических исследований Мониторинг водных объектов Информационные технологии в гидрологии Моделирование движения воды в русловой сети Математическое моделирование гидрологических процессов	ауд. 217, дисплейный класс, 10 ПК
Водно-балансовые исследования Гидрология болот	Учебная лаборатория гидравлики (гидравлический лоток (большой), гидравлический лоток (малый), установка Бернулли, вертушки гидрометрические ИСП-1м, нивелир ЗН5Л, теодолит 2Е-30П, Эхолот «Язь», эхолот «ИРЭЛ», эхолот «ЭИР», отражатель CST/63-1010, насосы К90/20, эксикатор, плотномеры весовые, шкаф сушильный, набор сит, весы торсионные (электронные), веши, штативы, гидрометрические штанги, рейки, мультимедиа проектор BENQ PB611D, экран настенный)
Русловые и пойменные процессы Современные приборы и методы в гидрометрии Гидрохимические основы использования и охраны водных объектов Режим водных объектов в условиях антропогенной нагрузки Основы управления водными ресурсами Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности Прогнозы опасных гидрологических явлений	Научно-исследовательская лаборатория эколого-гидрологических проблем (Нил ГЭП) (лодка Обь-3, лодка «Бриг-350» с моторами, прибор для экспресс-измерения физико-химических параметров качества воды в рек YSI 6600-D Multi-Parameter Water Quality Logger, система глобального спутникового позиционирования Trimble-5700, электронные тахеометры Topcon GTS-236, система для измерения расхода воды и профиля скорости течения РиверСувеер, гидрографический эхолот NaviSound-110, акустический доплеровский портативный ручной измеритель скорости течения в потоках FlowTracker, оптический нивелир Topcon AT-G2, микровертушки ГМЦМ, адаптер трегера с оптич. центриром и уровнем ТМА, трегер без оптического центрира ТМ, мультиметр, Радиостанции портативные, термоанемометр, автономные болотные измерители «АБИ», ноутбук Fujitsu-Siemens 7120, ноутбук Acer TravelMate 3012WTMi 12" WXGA, ноутбук TSC Amilo Si 1520-001, цифровые фото и видеокамеры)
Горная гидрология	Проблемная научно-исследовательская лаборатория гляциоклиматологии (ПНИЛ ГК) (автоматическая станция, буры, нивелиры ЗН5Л, теодолиты 2Е-30П, плотномеры весовые, рейки, мультимедиа проектор Acer PD120D ADV, экран)

## 6. Характеристика среды Томского государственного университета, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

Возможности Томского государственного университета в формировании общекультурных (социально-личностных) компетенций достаточно высоки. В ТГУ успешно действуют многочисленные творческие художественные коллективы.

Хоровая капелла по праву стала своеобразной «визитной карточкой» старейшего университета Сибири. Искусству капеллы внимают не только студенческая молодежь Томска, но и выдающиеся деятели науки, политики и культуры России и многих стран мира. Без участия капеллы не проходит ни одно событие регионального, Всероссийского и международного масштаба, проводимое в Томске.

Много лет привлекает внимание студентов и преподавателей Лауреат Всесоюзных и Международных фестивалей, лауреат премии Томского комсомола, народный самодеятельный коллектив России Ансамбль скрипачей ТГУ.

Ведут активную культурно-воспитательную работу другие студенческие коллективы университета: джаз-оркестр ТГУ–62, камерный симфонический оркестр, трио центра культуры, литературно-художественный театр, театр драмы и комедии «В университетской роще», театр эстрадных миниатюр «Эстус», Литературное объединение,

театр танца «Зеркало» танцевально-спортивный клуб «Твист», студия танца «Жемчужина ТГУ», театр-студия «Мистерия танца», «Ансамбль народного танца», Дэнс команда «Эйдос, команда КВН «Максимум» и другие коллективы

В Томском государственном университете созданы все условия для гармоничного развития личности обучающихся. Действует большое количество спортивных секций, клуб аквалангистов СКАТ, альпинистский клуб, клуб горного туризма «Берендей», спелеологический клуб «Спектр», шахматный клуб, клуб каратэ-до «Агат».

Для обучающихся в ТГУ организована психолого–консультационная и специальная профилактическая работа в санатории-профилактории, в центре валеологии ТГУ, функционируют две базы отдыха на р. Обь и база отдыха «Колодезный» на озере Шира в Хакасии. При профкоме ТГУ успешно действует Клуб «Мир без границ».

## **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися магистерской программы 021600 Гидрометеорология**

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 021600 – Гидрометеорология и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по магистерской программе «Метеорология» осуществляется в соответствии с типовым положением о вузе.

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся утверждается в порядке, предусмотренном уставом Томского государственного университета.

Томский государственный университет обязан обеспечивать гарантию качества подготовки выпускников, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинга, и периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения магистерской программы «Метеорология» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации включают:

- контрольные вопросы;
- типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов;
- зачёты и экзамены; тесты; примерная тематика проектов, рефератов и т. п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Перечень примерных вопросов для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистрантов

1. Опишите процесс превращения сложных органических азотсодержащих веществ в неорганические.
2. Назовите основные источники поступления соединений азота в водные объекты.
3. Назовите основные факторы, определяющие концентрацию фосфора в природных водах.
4. Опишите процесс образования органического вещества в самом водном объекте.
5. Назовите источники поступления органических веществ извне (с водосборной площади).
6. Наличие каких процессов обеспечивает круговорот органического вещества в природных водах?
7. Перечислите источники загрязнения природных вод тяжелыми металлами.
8. Какие характеристики используются в качестве критериев принадлежности к «тяжелым металлам»?
9. Какие соединения «тяжелых металлов» наиболее токсичны?
10. Перечислите основные источники поступления нефти и нефтепродуктов в природные воды.
11. В результате каких процессов, протекающих в водоеме, концентрация нефтепродуктов может существенно снижаться?
12. Какое неблагоприятное воздействие нефтепродукты оказывают на организм человека, животный мир, водную растительность?
13. Перечислите процессы, способствующие самоочищению речной воды от нефтяных загрязнений.
14. От чего зависит скорость разложения нефтепродуктов?
15. Перечислите основные этапы превращения нефти в водотоках.
16. Какие адсорбенты применяют для сбора нефти с поверхности воды? Какие адсорбенты собирают нефть более эффективно?
17. Какие предприятия сбрасывают фенол и его производные со сточными водами?
18. Как изменяется концентрация фенолов в процессе их биохимического окисления?
19. На какие группы подразделяются пестициды в зависимости от объекта воздействия?
20. На какие основные классы делят пестициды по химической структуре и способам получения?
21. Какой класс пестицидов отличается стойкостью к воздействию различных факторов окружающей среды?
22. Назовите основные источники поступления пестицидов в водные объекты.
23. Почему диоксины относят к особому классу загрязняющих веществ?
24. Какие предприятия и производства являются источниками диоксинов в природных водах?
25. Как образуются диоксины в водопроводной сети?
26. Назовите источники поступления СПАВ в природные воды.
27. Какие функции выполняют поверхностно-активные агенты?
28. Перечислите главные факторы понижения концентрации СПАВ в природных водах.
29. Как СПАВ влияют на очистку сточных вод?
30. Для чего натрийтрифосфат  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$  добавляют в СМС?
31. Почему в ряде стран применение фосфатов в СМС запрещено или ограничено законодательно? Какие заменители фосфатов используют в порошках?
32. От чего зависит величина рН природных вод?
33. Назовите главные кислотообразующие выбросы в атмосферу.
34. Назовите специфическую особенность кислотных дождей.
35. Назовите основные этапы процесса закисления природных вод.

36. Как классифицируют природные воды в зависимости от pH?
37. Каково влияние кислотных дождей на водные экосистемы?
38. Как происходит прямое и косвенное воздействие процессов «закисления» природных вод на их обитателей?
39. Какие виды хозяйственной деятельности влияют на состояние подземных вод?
40. Назовите наиболее значимые виды воздействия на состояние и качество подземных вод в Томской области под влияние хозяйственной деятельности.
41. За счет какого источника обеспечивается питьевое водоснабжение г.Томска?
42. Какие абиотические факторы окружающей среды вы знаете?
43. Какие химические превращения претерпевает диоксид серы (SO<sub>2</sub>), попавший в атмосферу?
44. Какие кислоты образуются при взаимодействии диоксида азота с водяным паром атмосферы?
45. Какие биотические превращения вы знаете?
46. Какие механические методы очистки сточных вод вы знаете?
47. Какие физико-химические методы очистки сточных вод вы знаете?
48. Какие биологические методы очистки сточных вод вы знаете?
49. Как проводится нейтрализация сточных вод?
50. Какие окислители используют для очистки сточных вод?
51. Какие коагулянты добавляют в сточные воды для ускорения процесса осаждения тонкодисперсных примесей?
52. Дайте определение абсорбции и адсорбции.
53. Какие виды загрязнений удаляют из сточных вод с помощью адсорбционной очистки?
54. Какие вещества используют в качестве адсорбентов?
55. Какие виды загрязнений удаляют из сточных вод с помощью флотационной очистки?
56. Какие виды загрязнений удаляют из сточных вод с помощью экстракции?
57. Какие виды загрязнений извлекают из сточных вод с помощью ионно-обменной очистки?
58. Перечислите естественные методы биологической очистки сточных вод?
59. Перечислите искусственные методы биологической очистки сточных вод?
60. Назовите основные стадии водоочистки и водоподготовки.
61. Как связано загрязнение воды с паразитарной и инфекционной заболеваемостью населения?
62. Назовите дезинфицирующие средства, использующиеся для очистки питьевой воды.
63. Как осуществляется хлорирование с помощью газообразного хлора?
64. Какие кислоты образуются при растворении хлора в воде?
65. Назовите недостатки хлорирования и озонирования.
66. Почему при дезинфекции воды предпочтение отдается хлору?
67. Какой антисептик для очистки воды разработали российские ученые?
68. Дайте определение временной и постоянной жесткости природных вод.
69. Какие химические методы применяются для устранения жесткости воды?
70. Какие методы обезжелезивания воды вы знаете?
71. Какие каталитические засыпные материалы вы знаете?
72. Какой из каталитических засыпных материалов наиболее эффективно удаляет железо?
73. Перечислите основные методы очистки воды в бытовых устройствах.
74. В чем заключается недостаток бытовых водоочистителей фильтрационно-сорбционного типа?
75. Какой из методов очистки воды, применяемых в бытовых устройствах, наиболее эффективно очищает воду?

## Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Область исследований и направление деятельности Центрального конструкторского бюро Гидрометеорологического Приборостроения (ЦКБ ГМП)
2. Гидрометеорологические приборы и оборудование SEBA Hydrometrie
3. Гидрометеорологические приборы и оборудование OTT Messtechnik
4. Гидрометеорологические приборы и оборудование Sommer Mess – Systemtechnik
5. Компоновка автоматизированного гидрологического поста
6. Оценка эффективности УПЦ и гидростатических уровнемеров по сравнению с традиционными методами.
7. Сравнение измерительных возможностей АПДТ с механическим (вертушка) способом измерения расхода воды.
8. Организация каналов связи для передачи гидрометеорологической информации.
9. Мобильная гидрологическая лаборатория.
10. Центры сбора гидрологических данных.
11. Выбор места, установка и подключение УПЦ-1.

## Примерный перечень вопросов к зачету

1. Состояние сети гидрологических наблюдений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на начало 21 века
2. Основное содержание документа «Концепция гидрометеорологической безопасности государств — участников СНГ» 2004 г.
3. Основные цели и задачи проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета» 2005 г.
4. Принципы модернизации наземной наблюдательной сети
5. Особенности модернизация гидрологической сети наблюдений
6. Функциональная схема автоматического гидрологического поста
7. Основные цели и задачи «Стратегии деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 года»
8. Направления развития наблюдательной гидрологической сети на период до 2030 года
9. Ожидаемые результаты реализации Стратегии
10. Принцип измерения уровня воды гидростатическим уровнемером
11. Правила эксплуатации гидростатического уровнемера
12. Принцип действия барботажного уровнемера
13. Особенности работы барботажного уровнемера
14. Принцип действия радарного и ультразвукового уровнемеров
15. Выбор места, установка и подключение неконтактных уровнемеров
16. Правила эксплуатации радарного уровнемера
17. Комплектация мобильной гидрологической лаборатории
18. Центры сбора гидрологических данных и их совмещение с центрами сбора метеорологических данных
19. Выбор места для установки поплавкового цифрового уровнемера (УПЦ-1)
20. Выбор и задание устанавливаемых параметров УПЦ-1
21. Считывание данных из сменного регистратора УПЦ-1
22. Первичная обработка данных УПЦ с помощью программы «LevelProc-01»
23. Общие требования к электронным измерителям скорости и расхода воды устанавливаемых на сети Росгидромета
24. Акустический профилометр Доплера (АПДТ): принцип действия
25. Стационарный и мобильный тип установки акустического профилометра
26. Правила эксплуатации акустического профилометра

## 7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы 021600 Гидрометеорология.

Итоговая государственная аттестация выпускника магистратуры является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. ИГА включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы (по решению Ученого совета ТГУ в ИГА могут быть дополнительно включены экзамены).

В соответствии с положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, требований ФГОС ВПО и рекомендаций ПрООП по направлению подготовки 021600 Гидрометеорология разработаны требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций).

Методическое пособие «Диссертация магистра гидрометеорологии. Подготовка, правила оформления и порядок защиты» приведено в приложении 5.