



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
05.03.04 Гидрометеорология  
Программа академического бакалавриата**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2019

## Пояснительная записка

Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями:

- образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, утвержденный приказом ректора ДВФУ №12-13-235 от 18.02.2016;

– приказа Минобрнауки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры»;

– положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г., с изменениями, утвержденными приказом № 12-13-275 от 25.02.2016).

**Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, включает:**

изучение атмосферы, вод суши, океанов и морей; прогноз погоды, гидрометеорологические явления, охрану окружающей среды, изменение климата.

Специфика данной образовательной программы заключается в подготовке выпускника к деятельности в области обеспечения смежных направлений гидрометеорологии: анализ и прогнозирование климата, гидрологические режимы вод суши и океанологические исследования. Выпускник призван осуществлять долгосрочный и краткосрочный прогнозы состояний атмосферы, океана и вод суши с использованием современных

методов прогнозов, проводить гидрологические и метеорологические изыскания при строительстве хозяйственных объектов.

**Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники,** освоившие программу бакалавриата, в соответствии с направленностью программы по направлению 05.03.04 Гидрометеорология:

- научно-исследовательская;
- оперативно-производственная;
- проектно-изыскательская;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

**Профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности программы бакалавриата по направлению 05.03.04 Гидрометеорология:**

**научно-исследовательская деятельность:**

– участие в проведении научных исследований в области гидрометеорологии с использованием современных технических средств и информационных технологий в академических, отраслевых учреждениях и образовательных организациях высшего образования под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников, в том числе:

- проведение лабораторных исследований;
- осуществление сбора и первичной обработки материала;
- участие в полевых натурных исследованиях;

**оперативно-производственная деятельность:**

– получение и первичная обработка оперативной гидрометеорологической информации;

– сбор, обработка, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники;

– составление карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой установленной отчетности по утвержденным формам;

**проектно-изыскательская деятельность:**

– гидрометеорологическое обеспечение строительства хозяйственных объектов; составление разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок;

– проведение экологической экспертизы проектов;

**организационно-управленческая деятельность:**

– участие в работе административных органов управления;

– обеспечение гидрометеорологической безопасности населения и эффективности хозяйства;

**педагогическая деятельность:**

учебно-вспомогательная работа в образовательных организациях высшего образования и профессионального образования.

**Требования к результатам освоения образовательной программы бакалавриата по направлению 05.03.04 Гидрометеорология** определяются перечнем компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы - общекультурными компетенциями (ОК), прежде всего общеуниверситетскими, едиными для всех выпускников ДВФУ, общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);

способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);

способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях (ОК-6);

владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации (ОК-7);

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-8);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-9);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-10);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-11);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-12);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-13);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-15);

– способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-16).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **обще профессиональными компетенциями (ОПК)**:

владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии, для обработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик (ОПК-1);

владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии (ОПК-2);

владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, социально-экономической географии (ОПК-3);

владением картографическим методом и основами картографии в гидрометеорологических исследованиях (ОПК-4);

владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды (ОПК-5);

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

**научно-исследовательская деятельность:**

владением методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств (ПК-1);

способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований (ПК-2);

владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства (ПК-3);

владением теоретическими знаниями и практическими навыками расчетов с использованием современных методов в области динамики атмосферы, динамики океана и динамики вод суши (ПК-4);

владением основными методами теоретического и прикладного анализа в океанологических, метеорологических и гидрологических исследованиях (ПК-5);

**оперативно-производственная деятельность:**

готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники (ПК-6);

готовность составлять долгосрочный и краткосрочный прогнозы состояний атмосферы, океана и вод суши с использованием современных методов прогнозов (ПК-7)

**проектно-изыскательская деятельность:**

готовностью осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов (ПК-8);

готовность проводить гидрологические и метеорологические изыскания

при строительстве хозяйственных объектов (ПК-9)

**организационно-управленческая деятельность:**

владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ (ПК-10);

**педагогическая деятельность:**

владением навыками преподавания базовых предметов в образовательных организациях (ПК-11).

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания**

Описание представлено в ниже приведенной табличной форме:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);	пороговый уровень)	основные принципы самоорганизации и самообразования	знание основных принципов самоорганизации и самообразования	способность сформулировать основные принципы самоорганизации и самообразования
	умеет (продвинутой)	составить план самообразования и саморазвития	умение выявить необходимые информационные ресурсы для самоорганизации и самообразованию	способность составить план самообразования и саморазвития
	владеет (высокий)	информацией в области профессиональной деятельности и рынка труда; самодисциплиной, самоорганизацией и саморазвитием	владение основными навыками работы с поисковыми системами, плана – графика работ для формирования собственных научных компетенций	способность проявлять самодисциплину, самоорганизацию, саморазвитие и самообразование в процессе проведения исследования, написания и подготовки ВКР к защите.
готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);	знает (пороговый уровень)	основы экономики и правоведения, основные культурные особенности региона	знание основ экономики и правоведения, культурных особенностей региона	способность показать знание основ экономики и правоведения; способен обобщить и проанализировать культурные, исторические и межнациональные особенности АТР
	умеет (продвинутой)	провести анализ основных игроков в правовом и	умение провести анализ основных игроков в правовом и	способность провести анализ экономико-правового статуса АТР;



		экономическом поле АТР	экономическом поле АТР	способен дать экономико-правовую оценку странам региона.
	владеет (высокий)	современной информацией о ходе актуальных социо-культурных, социально-экономических и правовых процессах в АТР.	владение современной информацией о ходе актуальных социо-культурных, социально-экономических и правовых процессах в АТР.	способность излагает и дискутирует по вопросам современных социо-культурных, социально-экономических и правовых процессах в АТР.
способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);	знает (пороговый уровень)	этические и правовые нормы, установленные в профессиональной сфере деятельности	знание этических и правовых норм, установленных в профессиональной сфере деятельности	способность показать знание этических и правовых норм, установленных в профессиональной сфере деятельности
	умеет (продвинутый)	ответственно относиться к своим профессиональным обязанностям в соответствии с полученными знаниями	умение ответственно относиться к своим профессиональным обязанностям в соответствии с полученными знаниями	способность ответственно относиться к своим профессиональным обязанностям в соответствии с полученными знаниями, с учетом всех требований и с готовностью отвечать за результат
	владеет (высокий)	необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности	владение необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности	способность продемонстрировать высокое владение профессиональными навыками; способен осуществлять профессиональную деятельность и принимать ответственные решения
способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);	знает (пороговый уровень)	основные наиболее существенные достижения в области биологии и экологии	знание наиболее существенных достижений в области биологии и экологии	способность перечислить и раскрыть суть наиболее существенных достижений в области биологии и экологии
	умеет (продвинутый)	творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	умение творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	способность использовать в выполнении и рукописи ВКР достижения науки, техники в профессиональной сфере
	владеет (высокий)	навыками ведения дискуссии по биологическим и экологическим	владение навыками ведения дискуссии по биологическим и экологическим вопросам	способность продемонстрировать навыки ведения дискуссии по

		вопросам с целью использования в своей профессиональной деятельности	с целью использования в своей профессиональной деятельности	биологическим и экологическим вопросам при подготовке и защите ВКР с целью использования в своей профессиональной деятельности
способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);	знает (пороговый уровень)	основы современных информационных технологий	знание основ современных информационных технологий	способность описать основы современных информационных технологий
	умеет (продвинутый)	применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности	умение применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности	способность использовать в собственной ВКР современные информационные технологии
	владеет (высокий)	навыками осуществления поиска достоверной и актуальной информации, построения моделей и осуществления аналитической обработки данных	владение навыками осуществления поиска достоверной и актуальной информации, построения моделей и осуществления аналитической обработки данных	способность к поиску достоверной и актуальной информации, применению построения моделей и/или применению обоснованных математических методов обработки данных
способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях (ОК-6);	знает (пороговый уровень)	нормы литературного языка	знание норм литературного языка	способность пользоваться всему нормами литературного языка, знание правил.
	умеет (продвинутый)	отбирать для эффективной коммуникации языковые средства, соответствующие фонетическим, лексическим, морфологическим, синтаксическим и стилистическим нормам современного русского литературного языка на всех уровнях языковой структуры	умение отбирать эффективные коммуникативные языковые средства.	способность отбирать языковые средства, соответствующие фонетическим, лексическим, морфологическим, синтаксическим и стилистическим нормам современного русского литературного языка в написании рукописей научных докладов, выступлениях и ведении дискуссии в процессе защиты ВКР.
	владеет (высокий)	навыками применения полученных теоретических знаний в реальной коммуникации, навыками составления и анализа текстов различных языковых стилей и жанров	владение навыками применения теоретических знаний в реальной коммуникации, навыками составления и анализа текстов различных языковых стилей и жанров	способность к составлению обзора, формулировки понятий и определений, коммуникации во время дискуссии
владением иностранным языком в устной и письменной форме для	знает (пороговый)	иностранный язык в объеме, необходимом для получения	знание иностранного языка в объеме, необходимом для	способность показать знание иностранного языка в объеме,

<p>осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации (ОК-7);</p>	уровень)	<p>профессиональной информации из зарубежных источников и элементарного общения на общем и деловом уровне; лексический минимум в объеме, необходимом для работы с литературой и взаимодействия на иностранном языке, универсальные грамматические категории и категории, отсутствующие в родном языке</p>	<p>получения профессиональной информации из зарубежных источников и элементарного общения на общем и деловом уровне</p>	<p>необходимом для минимального общения; способность продемонстрировать лексический минимум в объеме, необходимом для работы с литературой и взаимодействия на иностранном языке, способность использовать универсальные грамматические категории и категории, отсутствующие в родном языке</p>
	умеет (продвинутой)	<p>использовать иностранный язык в межличностном общении и деловой коммуникации; вести письменное общение на иностранном языке, составлять деловые письма</p>	<p>умение использовать иностранный язык в межличностном общении и деловой коммуникации; вести письменное общение на иностранном языке, составлять деловые письма</p>	<p>способность продемонстрировать умение коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере; способность использовать навыки письменного использования языка при работе с иностранной литературой, написании обзора и научных статей.</p>
	владеет (высокий)	<p>иностранном языке в объеме, необходимом для работы с иностранной литературой, навыками перевода текстов профессиональной направленности; навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном, деловом общении на иностранном языке</p>	<p>владение иностранным языком в объеме, необходимом для работы с иностранной литературой,</p>	<p>способность к переводу текстов профессиональной направленности; способность продемонстрировать навыки выражения своих мыслей и мнения в межличностном, деловом общении на иностранном языке</p>
<p>способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-8);</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные философские течения в области картины устройства мира</p>	<p>свободно и четко выражает свои мысли, способен к конструктивному диалогу свободно апеллируя философскими терминами</p>	<p>знает основные современные философские течения в области естествознания</p>

	умеет (продвинутой)	грамотно сформулировать свои мировоззренческие позиции	умение конструктивно отстаивать свою точку зрения аргументируя базовыми философскими понятиями	способность грамотно сформулировать цели и задачи научно-исследовательской работы, глубокая проработка и доказательность полученных выводов с использованием современных философских знаний
	владеет (высокий)	основными философскими знаниями для формирования мировоззренческой позиции	умение свободно апеллирует философскими понятиями и терминами	способность свободно владеть базовой философской терминологией для доказательства собственных выводов из заключений собственно полученных выводов
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-9);	знает (пороговый уровень)	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	способен использовать знания об основных этапах формирования исторического прошлого России	способность имеет собственную гражданскую позицию опираясь на опыт и историческое прошлое страны
	умеет (продвинутой)	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	умение давать оценку исторической информации используя базовые знания о развитии общества	способность критически воспринимать и анализировать историческую информацию с учетом исторических фактов при формировании гражданской позиции
	владеет (высокий)	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным	владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества для отстаивания своей гражданской позиции	способность применять навыки анализа причинно-следственных связей при оценки места человека в историческом процессе и сохранению историческому наследию и культурным традициям России

		традициям России		
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-10);	знает (пороговый уровень)	современные методы экономического анализа	знание определений основных понятий, сущности основных явлений и процессов анализа, восприятия информации	способность дать определение терминам и основным понятиям предметной области изучения; выделить основные этапы постановки цели
	умеет (продвинутый)	применять методы современной экономической науки в своей профессиональной деятельности	умение поставить цель анализа главных этапов целеполагания	способность проанализировать информацию и оценить разные подходы к выбору путей достижения цели.
	владеет (высокий)	методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных; способами представления итогов проделанной работы в виде рефератов и специальных домашних заданий	владение методами анализа, обобщения и восприятия информации	способность осознать социальную значимость своей профессиональной деятельности через культуру мышления
способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-11);	знает (пороговый уровень)	структуру, виды и специфику информационно-правовых норм;	знание определений основных понятий предметной области исследования	способность дать определения основных понятий предметной области исследования
	умеет (продвинутый)	анализировать процессы, связанные с развитием информационных отношений и изменениями в их правовом регулировании;	умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, СПС, умение применять известные методы научных исследований в сфере правового знания; представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований; применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач	способность работать с данными, каталогов для исследования; найти труды учёных и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в области правового знания, в качестве доказательства или опровержения исследовательских аргументов; изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования; применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач
	владеет (высокий)	навыками и приемами поиска, обработки и систематизации	владение терминологией предметной области знаний, владение; формулировкой заданий	способность грамотно применять терминологический аппарат предметной

		правовой информации	по научному исследованию; требованиями предъявляемыми к содержанию и последовательности исследования; инструментами представления результатов научных исследований	области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах; формулировать задание по научному исследованию; проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-12);	знает (пороговый уровень)	основные принципы и законы эффективной коммуникации	знание содержание понятия коммуникации, структуры коммуникативного акта, критериев эффективности коммуникации	способность характеризовать понятия коммуникации, структуры коммуникативного акта, критериев эффективности коммуникации
	умеет (продвинутый)	создавать устный и письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами;  оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами;  свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка	умение оценить коммуникативную ситуацию, определять коммуникативные цели и задачи, соответствующие данной ситуации, и осуществлять (выполнять) их в своём выступлении или тексте;  свободно порождать устный и письменный текст на родном языке с использованием различных лексических, грамматических и стилистических ресурсов	способность анализировать чужое выступление с точки зрения эффективности в конкретной коммуникативной ситуации;  выступать перед аудиторией с информирующей и этикетной речью;  писать и грамотно оформлять академические тексты
	владеет (высокий)	навыками эффективного устного представления письменного текста;  навыками преодоления сложностей в межличностной и межкультурной коммуникации	владение выстраиванием тактики воздействия на аудиторию в рамках выбранной стратегии; изложением и аргументированностью собственной точки зрения; опытом ведения полемики	способность выступать перед аудиторией с убеждающей речью;  участвовать в дискуссиях;  создавать академические тексты;  способность анализировать

				собственную устную и письменную речи
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-13);	знает (пороговый уровень)	способы работы в коллективе; принципы толерантности; конфессиональные и культурные различия	знает общую информацию о способах работы коллектива и конфессиональные и культурными различиями в обществе	способность использовать знания о работе коллектива; конфессиональных и культурных различиях при общении с представителями разных конфессий и слоев общества
	умеет (продвинутой)	работать в коллективе с конфессиональными и культурными различиями	умение не испытывать затруднения при общении в работе с коллективом с конфессиональными и культурными различиями	способность использовать способы коллективной работы в группах людей с конфессиональными и культурными различиями
	владеет (высокий)	основной информацией об конфессиональных и культурных различиях	владение способом общения с людьми разных конфессий и культурных различий	способность успешно работать и адаптироваться в межнациональном коллективе, используя навыки работы с людьми разных социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);	знает (пороговый уровень)	основные источники и информационные ресурсы помогающие самоорганизации и самообразованию	знает основные информационные ресурсы необходимые для самоорганизации и самообразованию	способность свободно использовать знания полученные из информационных ресурсов различного уровня, обеспечивающие возможность самоорганизации и самообразования
	умеет (продвинутой)	пользоваться базами данных необходимыми для самоорганизации и самообразования	умение выявить необходимые информационные ресурсы для самоорганизации и самообразованию	способность самостоятельно сформировать перечень недостающих компетенций и получить их путем работы с информационными ресурсами, обеспечивающими самоорганизацию и самообразование
	владеет (высокий)	навыками использования информационных ресурсов для	владение основными навыками работы с поисковыми системами, плана – графика работ	способность повысить уровень самоорганизации и самообразования за счет

		самоорганизации и самообразованию	для формирования собственных научных компетенций	различных информационных ресурсов
способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-15);	знает (пороговый уровень)	общие теоретические аспекты о занятиях физической культурой, их роль и значение в формировании здорового образа жизни; - принципы и методику организации, судейства физкультурно-оздоровительных и спортивно- массовых мероприятий	знание основных положений техники безопасности при занятиях плаванием и легкой атлетикой; основ техники основных двигательных действий в плавании и легкой атлетике; правил проведения соревнований по плаванию и легкой атлетике; основные положения организации спортивных соревнований	способность охарактеризовать основные положения техники безопасности при проведении занятий плаванием и легкой атлетикой; охарактеризовать технику основных средств и методов в плавании и легкой атлетике; оценить технику выполнения двигательного действия, указать ошибки и пути их исправления; указать на роль и значение средств физической культуры в формировании ЗОЖ; учитывать принципы и методику организации, судейства спортивно-массовых мероприятий при участии в соревнованиях, а также личном участии в их организации и судействе
	умеет (продвинутой)	самостоятельно выстраивать индивидуальную траекторию физкультурно-спортивных достижений; - использовать разнообразные средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности; - использовать способы самоконтроля своего физического состояния; - работать в команде ради достижения общих и личных целей	умение использовать основные средства и методы легкой атлетики и плавания для индивидуального физического совершенствования, укрепления и поддержания здоровья и работоспособности; самостоятельно контролировать свое физическое состояние;	способность в зависимости от задач физической подготовки выбрать наиболее целесообразные средства плавания и легкой атлетики; демонстрировать технику основных двигательных действий в плавании и легкой атлетике без существенных ошибок; использовать способы самоконтроля физической подготовленности
	владеет (высокий)	разнообразными формами и видами физкультурной	владение результативным и способами адаптации различных средств и	способность адекватно оценить уровень физической



		деятельности для организации здорового образа жизни; - способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, физической подготовленности;	методов плавания и легкой атлетики; способами самоконтроля физической подготовленности; опытом участия в соревнованиях; основными двигательными действиями базовых видов спорта, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.	подготовленности, оценить степень прогрессирования; отобрать и систематизировать средства и метода легкой атлетики и плавания в зависимости от индивидуального уровня физической подготовленности и состояния здоровья; технически правильно продемонстрировать двигательные действия базовых видов спорта.
способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-16).	знает (пороговый уровень)	основные понятия, методы, принципы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	знание основных понятий и определения методов, принципов обеспечения безопасности – в условиях производства, в аварийных ситуациях, в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера.	способность назвать основные понятия, методы, принципы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	умеет (продвинутой)	оценить риск возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты.	умение оценить риск возможных последствий воздействия опасных и вредных производственных факторов на работников, аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты	способность выбрать метод и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий в конкретной заданной ситуации
	владеет (высокий)	методами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	способность выбрать и обосновать конкретные решения для обеспечения безопасности в заданной ситуации в условиях нормального, аварийного функционирования объекта, при чрезвычайной ситуации
ОПК-1 владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии, для	знает (пороговый уровень)	Основы фундаментальных разделов математики	Знание основных понятий и определений математики, используемых в гидрометеорологии	Способность назвать основные математические операции и действия в уравнениях гидрометеорологических полей и методах обработки и анализа данных

обработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик	умеет (продвинутой)	Проводить гидрометеорологические вычисления с использованием математического аппарата	Умение проводить гидрометеорологические расчеты для обработки данных	Способность получить требуемые результаты или характеристики для обработки, анализа данных
	владеет (высокий)	Математическими методами прогнозирования гидрометеорологических характеристик.	Владение математическими методами прогнозов	Способность получить числовые характеристики прогноза.
ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии	знает (пороговый уровень)	Базовые разделы физики, химии и биологии в приложении к гидрометеорологическим областям.	Знание основных понятий, определений, законов и приложений, используемых в гидрометеорологии.	Способность дать определения основных понятий и законов в физики, химии и биологии
	умеет (продвинутой)	Применять физические, химические и биологические законы в гидрометеорологических расчетах.	умение применять физические, химические и биологические законы в гидрометеорологических процессах.	Способность правильно применить физические, химические и биологические законы в гидрометеорологических расчетах.
	владеет (высокий)	Владеет физическими, химическими и биологическими методами оценок и измерений в гидрометеорологии.	Владение физическими, химическими и биологическими методами оценок и измерений в гидрометеорологии.	Способность правильно вычислить или измерить изменение физических, химических и биологических характеристик океана, атмосферы и гидросферы.
ОПК-3 владением базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о геоморфологии с основами геологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, социально-экономической географии	знает (пороговый уровень)	Общепрофессиональные базовые знания географии океанов, материков, почв, ландшафтов и социально-экономической географии.	Знание географии географические характеристики океанов, материков, почв, ландшафтов и социально-экономических структур.	Способен правильно назвать географические характеристики океанов, материков, почв, ландшафтов и социально-экономических структур.
	умеет (продвинутой)	Сделать географическое описание района исследования.	умение применять методы географических описаний к районам морей и океанов, рекам и озерам и климатическим районам.	Способен правильно сделать устное или письменное географическое описание района исследования.
	владеет (высокий)	Методами географических исследований.	Владение методами географических описаний и исследований.	Способен выполнить географическое исследование участка моря, океана, реки или озера, метеорологического района.
ОПК-4 владением картографическим методом и основами	знает (пороговый уровень)	Основные понятия и определения в картографии	Знания основных понятий и определений в картографии.	Способность назвать и перечислить основные характеристики карт.

картографии в гидрометеорологических исследованиях	умеет (продвинутой)	Определить необходимую для гидрометеорологических исследований информацию с карт.	Умение найти и получить нужную информацию с карты.	Способность правильно получать картографическую информацию, необходимую для гидрометеорологии.
	владеет (высокий)	Картографическими методами.	владение навыками нанесения на карту и снятия с карт гидрометеорологической и сопутствующей информации.	Способен правильно нанести на карту и снять с карт гидрометеорологическую и сопутствующую информацию.
ОПК-5 владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	знает (пороговый уровень)	Основные понятия и определения природопользования и охраны окружающей среды и правовых основ природопользования	Знание основных понятий и определений природопользования и охраны окружающей среды и правовых основ природопользования	Способность перечислить основные понятия и определения.
	умеет (продвинутой)	Сделать примерную оценку воздействия на окружающую среду	Умение выполнить оценку воздействия на окружающую среду	Способность сделать оценку воздействия на окружающую среду
	владеет (высокий)	методами оценок воздействия на окружающую среду и правовыми основами природопользования и охраны окружающей среды	владение методами выполнения оценок.	Способность использовать в практических задачах методы выполнения оценок воздействия и использование правовых основ природопользования и охраны окружающей среды.
ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	Основы информационной и библиографической культуры и основы информационно-коммуникационных технологий	Знания основных понятий и определений	Способность перечислить основные понятия и определения.
	умеет (продвинутой)	Производить поиск необходимой профессиональной информации в сети Интернет	Умение сделать обзор литературы по базам данных Scopus и Web of Science.	Способность сделать обзор литературы по базам данных Scopus и Web of Science.
	владеет (высокий)	методами поиска и отбора профессиональной информации для исследований.	владение навыками нахождения нужной гидрометеорологической информации в общемировых базах данных.	способность к поиску гидрометеорологической информации в общемировых базах данных.
ПК-1 владением методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств	знает (пороговый уровень)	Методы гидрометеорологических измерений, методы статистической обработки и методы анализа	Знание основных методов гидрометеорологических измерений, методы статистической обработки и методы анализа	Способность рассказать о методах и особенностях их применения.
	умеет (продвинутой)	Проводить гидрометеорологические измерения, их	Умение провести гидрометеорологические измерения и их	Способность провести гидрометеорологические измерения и их

		статистическую обработку с помощью программных средств	статистическую обработку с помощью программных средств.	статистическую обработку с помощью программных средств.
	владеет (высокий)	методами гидрометеорологическ их измерений, методы статистической обработки и методы анализа с применением программных средств	Владение методами измерений, статистической обработки и анализа	Способность продемонстрировать владение методами гидрометеорологическ их измерений, статистической обработки и анализа с применением программных средств
ПК-2 способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований	знает (пороговый уровень)	Основы понимания, изложения и критического анализа базовой гидрометеорологичес кой информации	знание базовой информации в гидрометеорологии, способность ее понимать, излагать и критически анализировать	Способность понимания, изложения и критического анализа базовой информации в гидрометеорологии
	умеет (продвину тый)	Составлять, готовить обзоры, аннотации, составлять рефераты и библиографии по тематике проводимых исследований	Умение составлять рефераты, обзор и библиографию по тематике исследований.	Способность составить реферат, обзор по тематике исследований.
	владеет (высокий)	навыками написания научно-технические отчетов, пояснительных записок	Владение навыками написания грамотных в научном смысле научно-технических отчетов, пояснительных записок.	Способность составить грамотный в научном смысле научно-технический отчет по работе.
ПК-3 владением теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	знает (пороговый уровень)	Основы и практические методы организации гидрометеорологическо го мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.	знание основных методов организации гидрометеорологическо го мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.	Способность изложить основные положения методов организации гидрометеорологическо го мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.
	умеет (продвину тый)	Оценивать влияние гидрометеорологическ их факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства	Умение сделать оценку влияния гидрометеорологических факторов на состояние среды.	Способность сделать оценку влияния гидрометеорологическ их факторов на состояние среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства.
	владеет (высокий)	практическими методами организации гидрометеорологическо го мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.	владение навыками практической организации гидрометеорологическо го мониторинга	Способность практически организовать гидрометеорологическ ий мониторинг.

<p>ПК-4 Владением теоретическими знаниями и практическими навыками расчетов с использованием современных методов в области динамики атмосферы, динамики океана и динамики вод суши</p>	Знает	<p>Основы термодинамического моделирования в гидрометеорологии. Современное состояние математического моделирования физических процессов в атмосфере, океане и вод суши. Состояние моделирования климатических моделей. Основные нерешенные проблемы, направления и способы современных направлений решения</p>	<p>Знание основ динамики атмосферы, динамики океана и динамики вод суши.</p>	<p>Способность изложить основные понятия, термины и описать процессы в области динамики атмосферы, океана, рек и озер</p>
	Умеет	<p>Проводить соответствующие расчеты и выделять определяющие параметры в целях контроля и охраны внешней среды. . Строить системы уравнения для описания динамических процессов с параметрами управления. Обобщать экспериментальные данные, работать самостоятельно с учебной и справочной литературой. Систематизировать, подбирать, переводить и реферировать литературу по математике и математическому моделированию.</p>	<p>Умение проводить практические расчеты по динамике атмосферы, океана и речных процессов</p>	<p>Способность правильно произвести практически расчеты по динамике</p>
	Владеет	<p>Методами решения динамических систем, имеющих прикладное гидрометеорологическое содержание, навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; Навыками анализа и прогноза на основе</p>	<p>Владение навыками решения, анализа и описания динамических процессов в атмосфере, океане и водах суши</p>	<p>Способность продемонстрировать навыки решения , анализа и описания динамических процессов в атмосфере, океане и водах суши</p>

		данных наблюдений, эксперимента и модельных расчетов. Технологиями описания динамических полей в океане и атмосфере на основе математического моделирования.		
ПК- 5 владением основными методами теоретического и прикладного анализа в океанологических, метеорологических и гидрологических исследованиях	Знает	особенности измерений гидрометеорологических параметров для прикладных целей	Знает особенности измерений гидрометеорологических параметров для прикладных целей	Готовность изложить особенности измерений и ответить на вопросы по ним
	Умеет	производить наблюдения и расчеты специализированных показателей	Знает все особенности проведения наблюдений и расчетов специализированных показателей.	Способность изложить все необходимые части для проведения наблюдений и расчетов показателей.
	Владеет	Знаниями основных методов анализа и применения специализированных показателей в прикладных исследованиях	Владение основными методами теоретического и прикладного анализа в исследованиях	Способность продемонстрировать владения основными методами анализа в исследованиях
ПК-6 готовностью осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, обобщение архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	знает (пороговый уровень)	Методы первичной обработки гидрометеорологической информации, методы обобщения архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	знание основ и методов первичной обработки гидрометеорологической информации, методов обобщения архивных гидрометеорологических данных.	Способность изложить основы методов первичной обработки гидрометеорологической информации, методы обобщения архивных гидрометеорологических данных.
	умеет (продвинутой)	Получать оперативную гидрометеорологическую информации и выполнять ее первичную обработку	Умение получать оперативную гидрометеорологическую информации и выполнять ее первичную обработку	Способность к получению оперативной гидрометеорологической информации и выполнению ее первичной обработки.
	владеет (высокий)	Методами обобщения архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	владение навыками обобщения архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники	Способность к обобщению архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники

ПК-7 готовность составлять долгосрочный и краткосрочный прогнозы состояний атмосферы, океана и вод суши с использованием современных методов прогнозов	Знает	физические и динамические процессы, происходящие в атмосфере и гидросфере. Источники получения текущей и прогностической гидрометеорологической информации. Современные методы прогноза состояний атмосферы, океана и вод суши.	Знание физических и динамических процессов в атмосфере и гидросфере, источников получения текущей гидрометеорологической информации и современные методы прогноза состояния атмосферы, океана и вод суши.	Способность изложить основы процессов, источников и современных методов
	Умеет	анализировать данные гидрометеорологических наблюдений и архивных данных с применением программных средств, вычислительной техники и с использованием современных методов;  анализировать и обобщать модели различных прогностических центров.	Умение анализировать данные наблюдений с помощью компьютера	Способность подтвердить свои умения анализировать данные наблюдений
	Владеет	способностью понимать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии; современными методами анализа гидрометеорологической информации с применением вычислительной техники; практическими методами составления краткосрочного и долгосрочного прогнозы состояний атмосферы, океана и вод суши	Владение базовой информацией в гидрометеорологии, методами анализа с помощью компьютера и практическими методами составления прогнозов.	Способность продемонстрировать свои умения анализировать, пользоваться современными методами анализа с помощью компьютера и прогноза
ПК-8 готовностью осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при	знает (пороговый уровень)	Основы гидрометеорологического обеспечения при строительстве.	Знание основ гидрометеорологического обеспечения и экологической экспертизы при строительстве хозяйственных объектов	Способность рассказать об гидрометеорологическом обеспечении при строительстве.

строительстве хозяйственных объектов	Умеет (продвинутой)	Осуществлять гидрометеорологическое обеспечение при строительстве.	Умение осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и при строительстве хозяйственных объектов	Способность проводить гидрометеорологическое обеспечение и при строительстве хозяйственных объектов
	владеет (высокий)	Методами экологической экспертизы при строительстве хозяйственных объектов	владение навыками проведения экологической экспертизы при строительстве хозяйственных объектов	Способность проводить экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов
ПК-9 готовность проводить гидрологические и метеорологические изыскания при строительстве хозяйственных объектов	Знает	Основы гидрологических и метеорологических расчетов для хозяйственных объектов	Знания основных метеорологических и гидрологических требований при строительстве хозяйственных объектов	Способность изложить основные требования и особенности гидрологических и метеорологических изысканий при строительстве
	Умеет	Проводить расчеты для изысканий при строительстве	Умение проводить прикладные расчеты для изысканий при строительстве	Способность провести основные прикладные расчеты, используемые при строительстве
	Владеет	Методами расчетных оценок для строительства хозяйственных объектов	Владение методами расчетных оценок для строительства хозяйственных объектов	Способность изложить основные методы и продемонстрировать способность выполнения оценок ( снеговая и ветровая нагрузка и др.)
ПК-10 владением теоретическими знаниями в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов и навыками планирования и организации полевых и камеральных работ	знает (пороговый уровень)	Теорию в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана)	знание теории в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана)	Способность рассказать теоретические основы в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана)
	умеет (продвинутой)	Планировать и организовывать полевые и камеральные работы	Умение изложить основы организации и планирования полевые и камеральные работы.	Способность правильно организовать и спланировать полевые и камеральные работы
	владеет (высокий)	Основами управления в сфере климатических, водных и рыбных ресурсов.	владение навыками в сфере климатических, водных и рыбных ресурсов	Способность изложить основы управления в сфере климатических, водных и рыбных ресурсов.
ПК-11 владением навыками преподавания базовых предметов в образовательных организациях	знает (пороговый уровень)	Основы педагогики	знание основ преподавания базовых предметов	Способность изложить основы преподавания.
	умеет (продвинутой)	вести лекции и практики	Умение преподавать базовые предметы, вести лекции и практики	Способность преподавать базовые предметы, вести лекции и практики
	владеет (высокий)	Планированием преподаванием, составлением документации для преподавания	Владение навыком грамотного составления плана преподавания базовых предметов и сопроводительных документов.	Способность грамотно составить план преподавания базовых предметов и сопроводительные документы.



### **Структура государственной итоговой аттестации бакалавриата по направлению 05.03.04 Гидрометеорология.**

Прикладная информатика включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), а также государственный экзамен (по решению Ученого совета школы, одобренному Ученым советом ДВФУ, утвержденному приказом ректора от 15.06.2015 № 12-13-1116/1 «Об утверждении перечня профилей программ бакалавриата, специализаций программ специалитета и магистерских программ, реализуемых в соответствии с ОС ВО, и структуры государственной итоговой аттестации»).

**Структура государственной итоговой аттестации** в обязательном порядке включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) по решению Ученого совета школы, одобренному Ученым советом ДВФУ (утверждено приказом ректора от 21.01.2015 г., № 12-13-54 «Об утверждении перечня испытаний при проведении государственной итоговой аттестации»).

**Порядок подачи и рассмотрения апелляций** определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, приказом МОН РФ от 29.06.2015 М 636, Положению об итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ.

По результатам государственных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания (форма апелляционного заявления приведена в приложении 10, Положение о ГИА ДВФУ).

Апелляция подается обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работы апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания (Приложение 11, Положение о ГИА ДВФУ) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена), либо ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 3 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом (Приложение 12, Положение о ГИА ДВФУ) и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственно итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой

аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти аттестационные испытания в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК.

Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения**

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

### **Требования к содержанию ВКР.**

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;

- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, профиль подготовки «Общая гидрометеорология».

Примерная тематика ВКР включает:

Течения Мирового океана, волны, взаимодействие океана и атмосферы, перенос тепла, распространение в морской воде звука, света и др. физические процессы в океане. реки, озера, водохранилища, болота, ледники, подземные воды, закономерности их морфологического строения, естественные и антропогенные изменения гидрологического режима и экологических условий водных объектов, гидрология морских устьев рек, пограничную между гидрологией рек и океанологией, гидрологический режим поверхностных вод суши и происходящие в них процессы при взаимодействии с атмосферой, литосферой, Мировым океаном, биосферой и с учётом влияния хозяйственной деятельности человека. физические, химические процессы в атмосфере, состав атмосферы, строение атмосферы, тепловой режим атмосферы, влагообмен в атмосфере, общая циркуляция атмосферы, электрические поля, оптические и акустические явления, циклоны, антициклоны, ветра, фронты, климат, погода, облака, метеоры.

**Требования к объему и структуре ВКР.** Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений - в пределах 10 - 50 страниц).

Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа (по форме);
- оглавление;
- аннотация;
- введение;
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- раздел 1;
- раздел 2;
- раздел 3;
- заключение;
- список литературы;
- приложения, в том числе рекомендуемое приложение (распечатка слайдов презентации ВКР).

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

**Процедура подготовки и защиты ВКР** определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

### **Критерии оценки результатов защиты ВКР.**

Оценивание выпускной квалификационной работы проводится по 4-балльной системе. При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

«Отлично» выставляется в случае, если выпускная квалификационная работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты

продemonстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.

«Хорошо» выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.

«Удовлетворительно» выставляется в случае, если выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к ВКР.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов, реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.

**Составитель:** Тювеев А.В., доцент кафедры океанологии и гидрометеорологии ШЕН ДВФУ, канд. физ.-мат. наук.





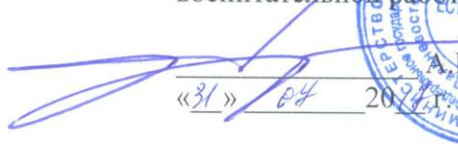
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

## ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Одобрено решением  
ученого совета школы  
протокол  
от 16.06.2017 № 67-02-04/08

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по учебной и  
воспитательной работе

  
«31» 06 2017



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА  
(междисциплинарного)  
по направлению подготовки  
05.03.04 Гидрометеорология**

Владивосток  
2017

## **I. Требования к процедуре проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен по направлению 05.03.04 «Гидрометеорология» строится на интегративной базе взаимосвязанных учебных дисциплин, освоенных за период обучения, и включает в себя важнейшие элементы из теоретических и профессионально ориентированных курсов. Форма проведения государственного экзамена устная.

Комплексные междисциплинарные экзаменационные задания (экзаменационные билеты) государственного квалификационного экзамена составляются на основе экзаменационных заданий текущей аттестации по дисциплинам базового компонента профессионального цикла ФГОС, определяющим основные требования к профессиональной подготовке бакалавра - гидрометеоролога.

Экзаменационные задания доставляются руководством ГАК, исходя из задачи оценки соответствия подготовки выпускников требованиям ФГОС, вынесенным на государственный экзамен.

Индивидуальное экзаменационное задание (экзаменационный билет) содержит три вопроса, по одному из каждого блока программы государственного экзамена, ориентированного на установление соответствия уровня подготовленности выпускника тем или иным требованиям к профессиональной подготовке бакалавра. Каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе.

Продолжительность ответа на государственном экзамене должна составлять не более 30 минут (время на подготовку – до 60 минут). Количество обучающихся, одновременно находящихся в аудитории, – не более 5 человек. Во время сдачи экзамена не разрешается покидать аудиторию, пользоваться электронно-вычислительной техникой, использовать материалы справочного характера.

Решения государственной аттестационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты государственных экзаменов объявляются в день их проведения.

Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена:

1. Отметка **«отлично»** (в соответствии с отличной оценкой) выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, способному самостоятельно критически оценить основные концепции данной дисциплины (дисциплин), в ответе которого теория увязывается с практикой; обучающийся показывает знакомство с актуальной литературой, правильно дает определения всех основных понятий данной дисциплины (дисциплин), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.

2. Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему небольшие неточности в ответе на вопрос; обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач и отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

3. Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, владеющему основным материалом, но испытывающему некоторые затруднения и допускающему неточности в его изложении, недостаточно правильно формулирующему основные понятия данной дисциплины (дисциплин), допускающему существенные ошибки при выполнении практических заданий и ответах на дополнительные вопросы.

4. Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не владеющему основным материалом, допускающему существенные ошибки,

неверно отвечающему на большую часть дополнительных вопросов, с большими затруднениями выполняющему практические задания.

## **II. Содержание программы государственного экзамена**

### **Перечень дисциплин, материалы которые выносятся на гос.экзамен:**

«Океанология»

«Гидрология»

«Метеорология и климатология»

### **Дисциплина «Океанология»**

#### *Краткое содержание дисциплины*

Комплексная наука о природных процессах в Мировом океане во всём его многообразии. Изучает Мировой океан одновременно как часть гидросферы и как целостный природный объект планетарного масштаба, в котором протекают одновременно и в сложной взаимозависимости геологические, физические, химические и биологические процессы. Физическая океанология изучает закономерности образования течений и волн, взаимодействие океана и атмосферы, перенос тепла, распространение в морской воде звука, света и др. физические процессы.

### **Вопросы и содержание ответа по дисциплине «Океанология».**

1. Водные массы. Принципы смешения водных масс и T,S – анализ.

*Краткое описание* Определение водных масс, их классификация, основные свойства и различия, механизмы образования. Принципы смешения водных масс, кривые солёности и температуры и анализ водных масс с их помощью.

2. Вертикальная структура вод в океане - распределение температуры, солёности, плотности по вертикали. Уравнения состояния морской воды.

*Краткое описание* Уравнение состояния морской воды, форма уравнения, что в него входит. Как меняется температура, солёность

*и плотность морской воды в разных районах Мирового океана в разные сезоны.*

3. Геострофические движения в океане. Баланс сил и основные уравнения. Число Россби.

*Краткое описание. Уравнения геострофического движения в океане в векторном виде и в декартовой системе координат. Сравнение порядка величины сил, входящих уравнение движения вязкой жидкости во вращающейся системе координат. Число Россби, определение, примеры расчета для различных движений океана.*

4. Силы трения и дрейфовые течения в океане. Теория Экмана. Эффект берега - ветровой нагон.

*Краткое описание: Определение дрейфовых течений, вычисление силы вязкого трения при движении воды в океане. Основные положения теории Экмана для вязких течений, годограф скорости дрейфового течения. Ветровой нагон вблизи берега в случае глубокого и мелкого морей.*

5. Общая циркуляция Мирового океана. Основные течения Мирового океана. *Краткое описание: перечислить основные океанические теплые и холодные течения по карте, показать основные океанические круговороты.*

6. Дальневосточные моря. Японское, Охотское, Баренцево моря. Общность и особенности. *Краткое описание: описать географическое положение и характеристики дальневосточных морей, их сезонную изменчивость термохалинных характеристик, основные течения, ледовый режим, приливы и отливы.*

7. Гравитационные волны в океане и атмосфере. Внутренние волны. Ветровые волны. *Краткое описание: классификация гравитационных волн по длине волны. Скорость волн на глубокой и мелкой воде. Определение внутренних волн, условий для их возникновения, их скорости. Основные характеристики ветровых волн, степень волнения, разгон волн, прогноз волнения.*

8. Причины и классификация приливов в океане. Котидальные карты.

Уровень океана.

*Краткое описание: описать основные причины возникновения приливов в океане, приливообразующий потенциал. Типы приливов. Распределение приливов по Земле, котидальные карты. Уровень океана, причины изменения уровня океана.*

9. Акустические волны в океане. Дифракция. Подводный звуковой канал.

*Краткое описание: Скорость звука в морской воде, распространение звуковых волн, методы расчета распространения звука. Дифракция звука. Подводный звуковой канал.*

10. Синоптические вихри в океане.

*Определение синоптических вихрей, причины их возникновения, их характеристики, перенос тепла синоптическими вихрями в океане.*

11. Турбулентность. Число Рейнольда. Полуэмпирическая теория. Коэффициенты турбулентного перемешивания в океане.

*Определение турбулентности, число Рейнольдса, критические значения числа. Характеристики турбулентности, механизмы генерации турбулентности в океане. Турбулентные напряжения Рейнольдса, коэффициенты горизонтального и вертикального турбулентного перемешивания в океане.*

12. Понятие турбулентного пограничного слоя. Приводный слой океана.

*Определение и характеристики турбулентного пограничного слоя в океане. Основные характеристики приводного слоя океана: температура, влажность, скорость ветра.*

13. Термические процессы. Уравнения турбулентного переноса.

*Уравнение теплопроводности, основные параметры. Уравнение турбулентного теплообмена, переноса солей и движения, сравнение вклада различных составляющих в нем.*

14. Понятие взаимодействия океана и атмосферы. Потoki тепла, импульса, массы, инсоляции через границу океан – атмосфера.

*Перечисление процессов взаимодействия атмосферы и океана. Формулы расчет потоков тепла, влаги импульса, испарения и солнечной радиации через границу океан-атмосфера.*

15. Современные методы зондирования океана. Искажения в информации полученные при зондировании и способы их устранения.

*Перечисление основных методов зондирования океана, первичная обработка полученных данных для устранения ошибок измерений, классификация ошибок и способы их устранения.*

16. Буксируемые измерительные комплексы и их применение.

*Перечисление основных буксируемых измерителей параметров океана. Особенности их использования.*

17. Акустические измерители течений и их применение.

*Основные характеристики и типы акустических измерителей течений и особенности их использования.*

18. Основные характеристики и свойства морского льда.

*Теплофизические характеристики морского льда: температура замерзания, энергия фазового перехода. Теплопроводность, теплоемкость, прочность и структура морского льда.*

19. Современные буйковые станции и их разновидности.

*Перечисление основных типов буйковых станций, их характеристики, особенности использования и методы первичной обработки данных этих станций.*

20. Распространение льда в Мировом океане.

*Краткое описание Классификация льдов, районы распространения, ледовые карты, условные обозначения в ледовых картах. Методы составления ледовых карт и получения информации к ним.*

**Дисциплина «Гидрология»**

### *Краткое содержание дисциплины*

Изучает реки, озера, водохранилища, болота, ледники, подземные воды, закономерности их морфологического строения, естественные и антропогенные изменения гидрологического режима и экологических условий водных объектов. В качестве самостоятельных разделов гидрологии выделяют гидрологию морских устьев рек, пограничную между гидрологией рек и океанологией. Гидрология суши исследует гидрологический режим поверхностных вод суши и происходящие в них процессы при взаимодействии с атмосферой, литосферой, Мировым океаном, биосферой и с учётом влияния хозяйственной деятельности человека.

Гидрология располагает большим количеством взаимодополняющих друг друга методов изучения гидрологических процессов, важнейшее место среди которых занимают полевые исследования, подразделяющиеся на экспедиционные и стационарные. Широко применяются дистанционные методы наблюдения и измерений.

### **Вопросы и содержание ответа по дисциплине «Гидрология».**

1. Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкостей и для потока реальной жидкости, его геометрическая и энергетическая интерпретация, практическое применение.

*Краткое описание. Жидкость и силы действующие на нее. Основные понятия о движении жидкости: живое сечение, расход потока, скорость потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, линия тока, трубка тока, напорное и безнапорное течение, уравнение неразрывности течений. Схема к выводу к уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости.*

2. Равномерное движение жидкости в открытых руслах. Формула Шези и Дарси-Вейсбаха и их применение к решению практических задач.



*Краткое описание. Режимы движения жидкости. Потери напора при ламинарном течении жидкости. Потери напора при турбулентном движении жидкости. Местные гидравлические сопротивления при различных случаях изменения конфигурации русла. Формула Шези для расчета безнапорных потоков. Формула Вейсбаха для расчета местных потерь напора. Виды инженерных задач, решаемых с применением названных формул.*

### 3. Фильтрация подземных вод. Особенности движения подземных вод.

*Краткое описание Законы фильтрации. Действительная скорость и скорость фильтрации. Линейный закон фильтрации Дарси. Коэффициент фильтрации. Основные дифференциальные уравнения фильтрации. Уравнения движения, состояния, неразрывности.*

### 4. Установившаяся и неуставившаяся фильтрация подземных вод.

*Краткое описание. Варианты решения уравнения неуставившегося движения. Уравнение неуставившегося движения грунтовых вод Буссинеска. Линеаризация уравнения Буссинеска. Уравнение неуставившегося движения для разных случаев. Уравнение неуставившегося движения в конечных разностях*

### 5. Решение уравнений движения подземных вод к водозаборным скважинам.

*Краткое описание. Установившееся движение подземных вод к совершенным артезианским скважинам. Установившееся движение подземных вод к совершенным грунтовым скважинам. Установившееся движение подземных вод к несовершенным скважинам.*

### 6. Устьевая область реки: определение, границы, строение, типы.

*Краткое описание. Типы устьев рек. Общая характеристика дельт. Продольные профили дна русла. Механизмы эволюции устьев рек. Устьевые процессы: смешение речных и морских вод, взаимодействие*

*вод, перераспределение стока, аккумуляция наносов, развитие баров и др. Структура русловой сети дельт. Типы эстуарного устья. Хозяйственное значение устьев*

7. Формирование зоны смешения морских и речных вод.

*Краткое описание. Распределение солёности на устьевом взморье. Распределение стока воды вдоль морского края дельты. Внутренняя и внешняя границы зон смешения. Временная изменчивость солёности в зоне смешения. Влияние ветра на формирование зоны смешения.*

8. Методы расчета гидрологических характеристик в устьях рек.

*Краткое описание. Метод непосредственного анализа рядов данных стационарной сети и экспедиций. Гидравлический метод расчета характеристик свободной поверхности уровня в устьевых областях рек (без учета разветвлений и в сложноразветвленных дельтах). Метод расчета распределения расходов и уровней воды, а так же гидравлико-морфометрических характеристик русловых процессов. Метод расчета водного и руслового режима при отсутствии данных наблюдений за русловыми деформациями. Метод численного моделирования динамики вод в устьевых областях рек.*

9. Процессы разбавления и самоочищения сточных вод в водных объектах.

*Краткое описание. Процессы, влияющие на способность водных объектов к самоочищению. Потенциальные возможности водного объекта к самоочищению. Процессы осаждения взвеси на дно. Уравнение расчета самоочищающей способности воды. Основные направления, выделяемые при исследовании процессов загрязнения и самоочищения. Физико-химические и биохимические процессы.*

10. Типизация русловых процессов.

*Краткое описание. Меандрирование. Русловая многорукавность. пойменная многорукавность. Побочневый тип. Промежуточные и*

*крайние проявления русловых процессов. Закономерные схемы развития речных русел.*

11. Взаимодействие руслового и пойменных потоков и их типизация.

*Краткое описание. Влияние пойменного потока на расходы воды и средние скорости руслового. Сопротивление движению потока в руслах простых форм сечения. Коэффициент шероховатости русел сложной формы. Влияние руслового потока на пропускную способность, сопротивление и скоростное поле пойменного. Методы расчета пропускной способности русел с поймами. Типизация процесса взаимодействия руслового и пойменного потока.*

12. Способы очистки сточных вод от загрязнений.

*Краткое описание. Понятие очистки сточных вод. Механический метод очистки и его сущность. Химический метод очистки. Физико-химический метод. Биологический метод. Комбинированный метод.*

13. Свойства парного коэффициента корреляции. Случайная ошибка его определения.

*Краткое описание. Корреляционный анализ. Показатели корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Ограничения корреляционного анализа. Значимость коэффициента корреляции.*

14. Примеры случайных нестационарных процессов антропогенного происхождения в гидрометеорологии.

*Краткое описание. Классы нестационарных процессов. Реализации случайного нестационарного процесса. Примеры нестационарных процессов: с переменным во времени средним значением, с переменным во времени средним квадратом, с переменной во времени частотной структурой.*

15. Оценка локального несоответствия эмпирических и аналитических кривых обеспеченности гидрометеорологических характеристик.

*Краткое описание. Законы распределения гидрометеорологических характеристик. Оценка эффективности критериев согласия.*

*Зависимость степени полимодальности законов распределения стока от физико-географических характеристик и статистических параметров стока.*

16. Моделирование нормально распределенных случайных величин.

*Краткое описание. Нормальный закон распределения. Нормализованное нормальное распределение. Свойства нормального распределения. Интегральная функция Лапласа. Распределение Максвелла. Метод генерации нормально распределенных чисел.*

17. Речная сеть, речной бассейн, речной водосбор и их основные морфометрические характеристики.

*Краткое описание. Река и ее основные элементы. Основные морфометрические характеристики реки. Поверхностный и подземный водосборы. Бассейн реки. Русловая сеть. Морфометрические и физико-географические характеристики речных бассейнов. Элементы речной долины. Формы русел рек.*

18. Фазы водного режима рек.

*Краткое описание. Физико-географические факторы основных фаз водного режима. Основные гидрологические характеристики половодий, дождевых паводков, летней и зимней межени. Максимальные расходы половодья. Зависимость половодья от гидрометеорологических факторов. Дождевые паводки. Условия питания реки в межень. Географическая зональность меженного стока.*

19. Питание рек. Расчленения гидрографа стока по источникам питания равнинных и горных рек

*Краткое описание. Источники питания рек. Климатическая классификация рек А.И.Воейкова. Количественная характеристика роли отдельных источников питания рек. Классификация рек по источникам питания. Схема расчленения гидрографа стока реки по методу Б.И. Куделина, К.П.Воскресенского и др.*

## 20. Зимний режим рек.

*Краткое описание. Замерзание ледостав, вскрытие. Физическая сущность процессов и явления характерные для этих периодов. Расчет нарастания толщины льда при ледоставе: начальная толщина ледяного покрова, эмпирические формулы расчета толщины льда, изменение толщины льда к окончанию ледостава.*

## 21. Гидрологический режим озер.

*Краткое описание. Генезис водных масс озер. Условия притока и стока. Колебания уровней. Морфометрические характеристики. Термический и ледовый режим.*

## 22. Краткосрочный прогноз уровней (расходов) воды.

*Краткое описание. Классификация методов прогнозирования. Метод линейной и нелинейной тенденции. Метод соответственных уровней (расходов): прогнозы на беспроточном участке реки, прогнозы на приточном участке реки, распластывание паводочной волны. Краткосрочный прогноз стока по методу соответственных объемов. Погрешность и оценка оправдываемости прогнозов.*

## **Дисциплина «Метеорология и климатология»**

### *Краткое содержание дисциплины*

Метеорология научно-прикладная область знания о строении и свойствах земной атмосферы и совершающихся в ней физико-химических процессах.

Климатология раздел метеорологии, изучающая климат — совокупность погодных характеристик за многолетний период, свойственных определённому месту или Земному шару в целом. Климатология рассматривает закономерности климатообразования, их распределение по территории Земли, их предшествующую историю и предстоящие изменения

Предметы исследования:

физические, химические процессы в атмосфере, состав атмосферы, строение атмосферы, тепловой режим атмосферы, влагообмен в атмосфере, общая циркуляция атмосферы, электрические поля, оптические и акустические явления, циклоны, антициклоны, ветра, фронты, климат, погода, облака, метеоры.

### **Вопросы и содержание ответа**

#### **по дисциплине «Метеорология и климатология»**

1. Система уравнений гидротермодинамики атмосферы. Силы, действующие в атмосфере.

*Уравнения гидротермодинамики атмосферы в декартовой системе координат. Перечислить силы, действующие в атмосфере и указать их в уравнениях.*

2. Динамика пограничного слоя атмосферы.

Что такое пограничный слой, как определить его толщину. Как изменяется скорость ветра в пограничном слое. Турбулентное перемешивание в слое.

3. Динамика свободной атмосферы.

Определение свободной атмосферы, основные процессы динамики свободной атмосферы

4. Атмосферная турбулентность.

Определение атмосферной турбулентности, источники турбулентности, масштабы турбулентности, турбулентные структуры в атмосфере, коэффициенты турбулентной вязкости в атмосфере.

5. Вихрь и циркуляция, определение. Уравнение вихря.

Определение вихря, определение циркуляции. Уравнение вихря в декартовой системе координат, теоремы о сохранении вихрей, свойства вихревых трубок.

6. Состав, особенности строения, свойства атмосферы. Газовый состав воздуха в нижних слоях атмосферы.

Перечислить состав атмосферы, слои в атмосфере, основные свойства атмосферы: распределение температуры и давления. Газовый состав воздуха в нижних слоях атмосферы.

7. Формирование озонового слоя, его характеристики.

Распределение озона в атмосфере, источники появления озона, важность озонового слоя. Характеристики озонового слоя.

8. Парниковые газы, значение, источники выбросов.

Парниковый эффект, сущность его, отрицательные и положительные стороны явления. Парниковые газы в атмосфере, их содержание в атмосфере. Источники выбросов парниковых газов, борьба с загрязнениями парниковыми газами.

9. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха.

Уравнение состояния сухого воздуха, величины, входящие в уравнение. Уравнение состояния влажного воздуха, виртуальная температура. Влажность, абсолютная и относительная.

10. Уравнение статики, закономерности изменения давления с высотой.

Уравнение статики атмосферы. Изменение давления с высотой, барометрические формулы.

11. Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы. Тепловой баланс земной поверхности, почв, водной поверхности.

Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы, компоненты баланса, их смысл. Уравнение теплового баланса земной поверхности, почв, водной поверхности, компоненты уравнения и их смысл.

12. Процессы формирования облачности различных типов, классификация. Генетическая классификация облаков и туманов.

Облачность, возникновение, классификация, развитие облачности.

Классификация облаков и туманов в зависимости от процессов их происхождения.

13. Режим и прогноз штормовых ветров в прибрежных районах Дальнего Востока.

Определение штормовых ветров, их режимы действия, общие методики прогноза. Особенности прогноза штормовых ветров в прибрежных районах Дальнего Востока.

14. Тропические циклоны. Выход тропических циклонов в умеренные широты Дальнего Востока.

Определение тропического циклона, механизм их развития и движения в атмосфере, опасность для народного хозяйства. Прогноз выхода тропического циклона в умеренные широты Дальнего Востока.

15. Геострофический, градиентный и действительный ветер. Местные ветры.

Определение геострофического ветра, уравнения геострофического ветра. Определение градиентного ветра, его особенности. Действительный ветер, чем отличается от геострофического и градиентного. Местные ветры, их особенности и причины возникновения.

16. Зимний антициклогенез над Центральной Азией. Процессы усиления и ослабления азиатского антициклона.

Антициклон, определение, особенности азиатского антициклона в зимнее время. Процессы усиления и ослабления, влияние на погоду Дальнего Востока.

17. Методы краткосрочного прогноза температуры воздуха у поверхности земли.

Перечисление методов краткосрочного прогноза температуры у поверхности, особенности прогнозирования.

18. Условия возникновения и эволюция внетропических циклонов.

Определение внетропических циклонов, причины их возникновения и особенности движений и эволюции, влияние на погоду.

19. Циклоническая деятельность над дальневосточными морями в холодное полугодие.



Особенности возникновения циклонов над дальневосточными морями в холодное полугодие и влияние их на погоду на Дальнем Востоке.

20. Основные синоптические объекты на картах погоды.

Необходимо перечислить и изобразить синоптические объекты на картах погоды.

21. Воздушные массы. Классификации воздушных масс.

Определение воздушной массы, их образование и эволюция, время жизни. Классификация воздушных масс.

22. Тропосферные фронты. Классификация, погода и признаки проведения фронтов на картах погоды.

Определение тропосферных фронтов, их классификация, особенности возникновения и эволюция, влияние на погоду. Практическое изображение тропосферного фронта на карте погоды.

23. Классификации климатов. Климаты Земли.

Определение климатов, перечисление основных климатов, их различия, географическое расположение, изменчивость.

24. Классификация атмосферных осадков.

Определение атмосферных осадков, их параметры, методы прогноза.

### **III. Перечень вопросов**

#### **государственного экзамена по направлению подготовки**

#### **05.03.04 Гидрометеорология**

1. Водные массы. Принципы смешения водных масс и T,S – анализ.
2. Вертикальная структура вод в океане - распределение температуры, солености, плотности по вертикали. Уравнения состояния морской воды.
3. Геострофические движения в океане. Баланс сил и основные уравнения. Число Россби.
4. Силы трения и дрейфовые течения в океане. Теория Экмана. Эффект берега - ветровой нагон.

5. Общая циркуляция Мирового океана Основные течения Мирового океана.
6. Дальневосточные моря. Японское, Охотское, Баренцево моря. Общность и особенности
7. Гравитационные волны в океане и атмосфере. Внутренние волны. Ветровые волны.
8. Причины и классификация приливов в океане. Котидальные карты. Уровень океана.
9. Акустические волны в океане. Дифракция. Подводный звуковой канал.
10. Синоптические вихри в океане.
11. Турбулентность. Число *Рейнольда*. Полуэмпирическая теория. Коэффициенты турбулентного перемешивания в океане.
12. Понятие турбулентного пограничного слоя. Приводный слой океана.
13. Термические процессы. Уравнения турбулентного переноса. Горизонтальная структура параметров состояния океана: температуры, солености и плотности воды.
14. Понятие взаимодействия океана и атмосферы. Потоки тепла, импульса, массы, инсоляции через границу океан – атмосфера.
15. Современные методы зондирования океана. Искажения , в информации полученные при зондировании и способы их устранения.
16. Буксируемые измерительные комплексы и их применение.
17. Акустические измерители течений и их применение.
18. Основные характеристики и свойства морского льда.
19. Современные буйковые станции и их разновидности.
20. Распространение льда в Мировом океане.
21. Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкостей и для потока реальной жидкости, его геометрическая и энергетическая интерпретация, практическое применение.

22. Равномерное движение жидкости в открытых руслах. Формула Шези и Дарси-Вейсбаха и их применение к решению практических задач.

23. Фильтрация подземных вод. Особенности движения подземных вод. Законы фильтрации. Действительная скорость и скорость фильтрации. Линейный закон фильтрации Дарси. Коэффициент фильтрации. Основные дифференциальные уравнения фильтрации. Уравнения движения, состояния, неразрывности.

24. Установившаяся и неуставившаяся фильтрация подземных вод. Варианты решения уравнения неуставившегося движения. Уравнение неуставившегося движения грунтовых вод Буссинеска. Линеаризация уравнения Буссинеска. Уравнение неуставившегося движения для разных случаев. Уравнение неуставившегося движения в конечных разностях

25. Решение уравнений движения подземных вод к водозаборным скважинам. Установившееся движение подземных вод к совершенным артезианским скважинам. Установившееся движение подземных вод к совершенным грунтовым скважинам. Установившееся движение подземных вод к несовершенным скважинам.

26. Устьевая область реки: определение, границы, строение, типы.

27. Формирование зоны смешения морских и речных вод.

28. Методы расчета гидрологических характеристик в устьях рек.

29. Процессы разбавления и самоочищения сточных вод в водных объектах.

30. Типизация русловых процессов.

31. Взаимодействие руслового и пойменных потоков и их типизация.

32. Способы очистки сточных вод от загрязнений.

33. Свойства парного коэффициента корреляции. Случайная ошибка его определения.

34. Примеры случайных нестационарных процессов антропогенного происхождения в гидрометеорологии.

35. Оценка локального несоответствия эмпирических и аналитических кривых обеспеченности гидрометеорологических характеристик.
36. Моделирование нормально распределенных случайных величин.
37. Речная сеть, речной бассейн, речной водосбор и их основные морфометрические характеристики
38. Фазы водного режима рек. Основные гидрологические характеристики половодий, дождевых паводков, летней и зимней межени.
39. Питание рек. Расчленения гидрографа стока по источникам питания равнинных и горных рек
40. Зимний режим рек. Замерзание ледостав, вскрытие. Расчет нарастания толщины льда при ледоставе.
41. Гидрологический режим озер
42. Краткосрочный прогноз уровней (расходов) воды по методу соответственных уровней (расходов). Краткосрочный прогноз стока по методу тенденции. Погрешность и оценка оправдываемости
43. Система уравнений гидротермодинамики атмосферы. Силы, действующие в атмосфере.
44. Динамика пограничного слоя атмосферы.
45. Динамика свободной атмосферы.
46. Атмосферная турбулентность.
47. Вихрь и циркуляция, определение. Уравнение вихря.
48. Состав, особенности строения, свойства атмосферы. Газовый состав воздуха в нижних слоях атмосферы
49. Формирование озонового слоя, его характеристики.
50. Парниковые газы, значение, источники выбросов.
51. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха,
52. Уравнение статики, закономерности изменения давления с высотой.
53. Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы. Тепловой баланс земной поверхности. почв, водной поверхности.

54. Процессы формирования облачности различных типов, классификация Генетическая классификация облаков и туманов.

55. Режим и прогноз штормовых ветров в прибрежных районах Дальнего Востока

56. Тропические циклоны. Выход тропических циклонов в умеренные широты Дальнего Востока.

57. Геострофический, градиентный и действительный ветер. Местные ветры.

58. Зимний антициклогенез над Центральной Азией. Процессы усиления и ослабления азиатского антициклона.

59. Методы краткосрочного прогноза температуры воздуха у поверхности земли.

60. Условия возникновения и эволюция внетропических циклонов.

61. Циклоническая деятельность над дальневосточными морями в холодное полугодие.

62. Основные синоптические объекты на картах погоды. Автоколебания между скоростью зонального переноса в атмосфере и скоростью течения Куро-Сио.

63. Воздушные массы. Классификации воздушных масс.

64. Тропосферные фронты. Классификация, погода и признаки проведения фронтов на картах погоды.

65. Классификации климатов. Климаты Земли.

66. Классификация атмосферных осадков.

#### **IV. Рекомендации обучающимся**

##### **по подготовке к государственному экзамену**

Описание последовательности действий обучающихся, алгоритм подготовки к государственному экзамену

- Систематизировать литературные источники
- проанализировать и обобщить представленные в них концепции

- Из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему,
- Проанализировать их, сравнить, дать им оценку.
- Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

В записях и конспектах указывать названия источников, авторов, год издания. Обосновать один из нескольких предложенных вариантов ответа – привести аргументы в пользу правильности выбранного варианта ответа и указать, в чем ошибочность других вариантов. Аргументировать выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи.

**Рекомендуемая литература**  
**и информационно-методическое обеспечение**

**Основная литература**

1. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483223>
2. Исмагилов Н.В., Николаев А.А., Хабутдинов Ю.Г. Методы и средства метеорологических наблюдений / Учебно-методическое пособие - Казань – 2015, 90с. Режим доступа: [http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20344/02\\_14\\_001097.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/20344/02_14_001097.pdf)
3. Решетько М.В. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Решетько М.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 193 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55201.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Ходзинская А.Г. Гидрометрия [Электронный ресурс]: курс лекций/ Ходзинская А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60816.html>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Куприн П.Н. Введение в океанологию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Куприн П.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 632 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54619>
6. Малинин В.Н. Промысловая океанология юго-восточной части Тихого океана. Том 1. Изменчивость факторов среды обитания [Электронный ресурс]/ Малинин В.Н., Гордеева С.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2009.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17961.html> .— ЭБС «IPRbooks»
7. Кабатченко И.М. Гидрология и водные изыскания [Электронный ресурс]: курс лекций/ Кабатченко И.М.— Электрон. текстовые

- данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46444.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Сахненко М.А. Гидрология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сахненко М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2010.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46266.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  9. Решетько М.В. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Решетько М.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 193 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55201.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  10. Парахневич В.Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие / В.Т. Парахневич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010308-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483223>
  11. Коваленко В.В. Нелокальная гидрология [Электронный ресурс]/ Коваленко В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17944.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  12. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология: учебное пособие для вузов по географическим специальностям / Минск: Новое знание, Москва : Инфра-М, 2015.398 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752865&theme=FEFU>
  13. Петрова Г.Г. Физика атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петрова Г.Г., Панчишкина И.Н., Петров А.И.— Электрон.



- текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78753.html> .— ЭБС «IPRbooks»
14. Хромов С.П. Метеорология и климатология [Электронный ресурс]: учебник/ Хромов С.П., Петросянц М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012.— 584 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54639.html> .— ЭБС «IPRbooks»
15. Лобанов В.А. Практикум по климатологии. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лобанов В.А., Смирнов И.А., Шадурский А.Е.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011.— 145 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17957.html> .— ЭБС «IPRbooks»
16. Эккарт К. Гидродинамика океана и атмосферы [Электронный ресурс] / К. Эккарт. — Электрон. текстовые данные. — Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004. — 328 с. — 5-93972-321-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17618.html>
17. Бетяев С.К. Избранные труды. Том 1. Гидродинамика. Принципы моделирования, автомодельные и конические течения [Электронный ресурс] / С.К. Бетяев. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2015. — 512 с. — 978-5-4344-0280-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69351.html>
18. Кокорин А.О. Изменение климата. 100 вопросов и ответов [Электронный ресурс] / А.О. Кокорин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2010. — 120 с. — 978-5-9902255-2-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13467.html>

19. Полярная криосфера и воды суши [Электронный ресурс] / А.А. Абрамов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Паулсен, 2011. — 319 с. — 978-5-98797-044-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48241.html>

### Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Геофизика: учебник для вузов / [В. А. Богословский, Ю. И. Горбачев, А. Д. Жигалин и др.] ; под ред. В. К. Хмелевского ; Московский государственный университет, Геологический факультет. Москва: Университет, 2014, 319 с. — Режим доступа : <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:734685&theme=FEFU> (5 экз.)
2. Дьяченко В.В., Дьяченко Л.Г., Девисилов В.А. Науки о Земле: учебное пособие для вузов / под ред. В. А. Девисилова. Москва: КноРус 2014, 300с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745244&theme=FEFU> (5 экз.)
3. Гордеева С.М. Общая океанология. Часть I. Физические процессы [Электронный ресурс]: практикум/ Гордеева С.М., Провоторов П.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14913.html> .— ЭБС «IPRbooks»
4. Эккарт К. Гидродинамика океана и атмосферы [Электронный ресурс]/ Эккарт К.— Электрон. текстовые данные.— Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17618>
5. Гордеева С.М. Общая океанология. Часть I. Физические процессы [Электронный ресурс]: практикум/ Гордеева С.М., Провоторов П.П.—

- Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14913.html> .— ЭБС «IPRbooks»
6. Доронин Ю.П. Физика океана [Электронный ресурс]/ Доронин Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2000.— 340 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12534.html> .— ЭБС «IPRbooks»
7. Кислов А.В. Климатология: учебник для вузов. Москва: Академия, 2014. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785397&theme=FEFU>

—

### **Перечень периодических изданий, имеющихся в фондах НБ ДВФУ**

1. Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук: научный журнал / гл. ред. В. И. Сергиенко. Изд-во ДВО РАН.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **Интернет**

1. [www.meteorf.ru](http://www.meteorf.ru) Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет):
2. <http://www.fluvial.ru/> - сайт «Гидрологические изыскания
3. <http://www.meteo.ru> - ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных»

**Составитель:** Тювеев А.В., доцент кафедры океанологии и гидрометеорологии ШЕН ДВФУ, канд. физ.-мат. наук.