

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»**

**Факультет Географический
Кафедра Метеорологии и охраны атмосферы
Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология
Профиль Метеорология**

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ
Государственный экзамен по метеорологии
Выпускная квалификационная работа по метеорологии**

ПЕРМЬ 2021

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология (профиль «Метеорология») является частью образовательной программы по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология (профиль «Метеорология»), утвержденной Ученым советом ПГНИУ 30 июня 2021 г. протокол № 10.

Разработчики:

Калинин Н.А. д.г.н., профессор, зав. кафедрой метеорологии и охраны атмосферы

Лукин И.Л. старший преподаватель кафедры метеорологии и охраны атмосферы

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и одобрена на заседании кафедры метеорологии и охраны атмосферы 02 июня 2021 г. протокол № 5

Программа ГИА утверждена Ученым Советом ПГНИУ 30.06.2021 г., протокол № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВЫПУСКНИКУ, ОСВОИВШЕМУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 05.03.04 «ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»

1.1. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания

1.2.1. Государственный экзамен по метеорологии

1.2.2. Выпускная квалификационная работа по метеорологии

2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО МЕТЕОРОЛОГИИ

2.1. Общие положения

2.2. Процедура проведения государственного экзамена по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

2.3. Критерии оценки знаний при сдаче государственного экзамена

2.4. Программа государственного экзамена по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

2.4.1. Физическая и динамическая метеорология

2.4.2. Синоптическая метеорология

2.4.3. Космические методы исследований в метеорологии

2.4.4. Климатология

2.5. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

2.6. Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ПО МЕТЕОРОЛОГИИ

3.1. Общие положения

3.2. Паспорт фонда оценочных средств защиты выпускной квалификационной работы

3.3. Процедура организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

3.4. Критерии оценки знаний при защите выпускной квалификационной работы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ (далее – ОП), которая проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ) итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной и проводится в соответствии с «Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ», а также иными локальным нормативными актами ПГНИУ.

К прохождению государственных аттестационных испытаний допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности, в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей ОП. Допуск оформляется распоряжением декана географического факультета за 6 календарных дней до даты первого государственного аттестационного испытания

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, вправе пройти ГИА в сроки, определяемые порядком проведения ГИА по соответствующим образовательным программам.

К проведению ГИА по основным образовательным программам привлекаются представители работодателей или их объединений.

Программа государственной итоговой аттестации была разработана на основании и с использованием следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями, вступившими в силу с 01.09.2013 года) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования ПГНИУ (далее, СУОС) по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология;
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки от 5 апреля 2017 года № 301;
4. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года №636;
5. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ (далее, Положение о порядке ГИА ПГНИУ);
6. Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология;
7. Учебный план по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология;

Цель проведения государственной итоговой аттестации – оценка качества освоения образовательной программы обучающимися. Конкретные формы и процедуры устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Задачами ГИА являются:

- оценка степени и уровня освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- проверка готовности выпускника к профессиональной деятельности;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки выпускников, совершенствование организации, содержания, методики и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Государственная итоговая аттестация выпускников направления 05.03.04 «Гидрометеорология» проводится на завершающем этапе обучения и включает:

- государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы.

Трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа) и проводится согласно учебному плану на 4 курсе в 12 триместре.

В «Программе государственной итоговой аттестации» представлены требования: к процедуре проведения государственных аттестационных испытаний; к государственному экзамену; к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы.

В соответствии с утвержденным учебным планом, успешное прохождение государственной итоговой аттестации является финальным этапом формирования компетенций у выпускника.

1. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ВЫПУСКНИКУ, ОСВОИВШЕМУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 05.03.04 «ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»

1.1. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

СУОС по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология определяет следующие требования к результатам освоения образовательной программы. В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- УК.1 способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций;
- УК.2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК.3 способен участвовать в реализации группового проекта;
- УК.4 способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах;
- УК.5 способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах;
- УК.6 способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития;
- УК.7 способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- УК.8 способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- УК.9 знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм;
- УК.10 способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
- УК.11 способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- УК.12 способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- ОПК.1 владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук;
- ОПК.2 способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности;
- ОПК.3 Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды;
- ОПК.4 способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы);

- ОПК.5 способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий;

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

- ПК.1 умеет оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований;

- ПК.2 владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин;

- ПК.3 владеет методами гидрометеорологических измерений, готов к проведению комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств; способен к участию в экспедиционных исследованиях гидросферы и атмосферы;

- ПК.4 демонстрирует понимание принципов производства гидрометеорологических наблюдений в оперативном режиме, руководства и контроля за работой наблюдательной сети;

- ПК.5 демонстрирует знания топографии с основами геодезии, владеет картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях;

- ПК.6 владеет методами сбора, входного контроля качества и первичной обработки полевой гидрометеорологической информации; методами составления гидрологических и метеорологических прогнозов;

- ПК.7 способен составлять разборы не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов; оценить влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды и отдельные отрасли промышленности, сельского хозяйства, транспорта;

- ПК.8 владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования, снижения загрязнения окружающей среды;

- ПК.9 умеет осуществлять передачу гидрометеорологической информации пользователям по установленной схеме.

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания

1.2.1. Государственный экзамен по метеорологии

Коды компетенций	Название компетенции	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена по метеорологии			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК.3	способен участвовать в реализации группового проекта	<p>Знать: основные работы, выполняемые в области метеорологии</p> <p>Уметь: аргументировано обосновать необходимость постановки и решения тех или иных задач в рамках проводимых исследований</p> <p>Владеть: навыками распределения ролей командной работы в рамках проводимых исследований</p>	<p><i>не знает</i> основные работы, выполняемые в области метеорологии</p> <p><i>не умеет</i> аргументировано обосновать необходимость постановки и решения тех или иных задач в рамках проводимых исследований</p> <p><i>не владеет</i> навыками распределения ролей командной работы в рамках проводимых исследований</p>	<p><i>знает</i> основные работы, выполняемые в области метеорологии</p> <p><i>не умеет</i> аргументировано обосновать необходимость постановки и решения тех или иных задач в рамках проводимых исследований</p> <p><i>не владеет</i> навыками распределения ролей командной работы в рамках проводимых исследований</p>	<p><i>знает</i> основные работы, выполняемые в области метеорологии</p> <p><i>умеет</i> аргументировано обосновать необходимость постановки и решения тех или иных задач в рамках проводимых исследований</p> <p><i>не владеет</i> навыками распределения ролей командной работы в рамках проводимых исследований</p>	<p><i>знает</i> основные работы, выполняемые в области метеорологии</p> <p><i>умеет</i> аргументировано обосновать необходимость постановки и решения тех или иных задач в рамках проводимых исследований</p> <p><i>владеет</i> навыками распределения ролей командной работы в рамках проводимых исследований</p>
УК.5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах	<p>Знать: особенности и проблемы межэтнических и межконфессиональных отношений в современном мире.</p> <p>Уметь: воспринимать социальные и культурные различия социальных групп; критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических</p>	<p><i>не знает</i> особенности и проблемы межэтнических и межконфессиональных отношений в современном мире.</p> <p><i>не умеет</i> воспринимать социальные и культурные различия социальных групп; критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических</p>	<p><i>знает</i> особенности и проблемы межэтнических и межконфессиональных отношений в современном мире.</p> <p><i>не умеет</i> воспринимать социальные и культурные различия социальных групп; критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических</p>	<p><i>знает</i> особенности и проблемы межэтнических и межконфессиональных отношений в современном мире.</p> <p><i>умеет</i> воспринимать социальные и культурные различия социальных групп; критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических</p>	<p><i>знает</i> особенности и проблемы межэтнических и межконфессиональных отношений в современном мире.</p> <p><i>умеет</i> воспринимать социальные и культурные различия социальных групп; критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических</p>

		<p>изменений; уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям России; применять исторические знания в профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками взаимодействия с представителями различных социальных, этических, конфессиональных и культурных групп; навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме</p>	<p>исторических изменений; уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям России; применять исторические знания в профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>не владеет навыками взаимодействия с представителями различных социальных, этических, конфессиональных и культурных групп; навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме</p>	<p>исторических изменений; уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям России; применять исторические знания в профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>не владеет навыками взаимодействия с представителями различных социальных, этических, конфессиональных и культурных групп; навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме</p>	<p>изменений; уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям России; применять исторические знания в профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>не владеет навыками взаимодействия с представителями различных социальных, этических, конфессиональных и культурных групп; навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме</p>	<p>изменений; уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям России; применять исторические знания в профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>владеет навыками взаимодействия с представителями различных социальных, этических, конфессиональных и культурных групп; навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме</p>
УК.7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	<p>Знать: физиологические особенности своего организма</p> <p>Уметь: определять оптимальное сочетание умственной и физической нагрузки</p>	<p>не знает физиологические особенности своего организма</p> <p>не умеет определять оптимальное сочетание умственной и физической нагрузки</p>	<p>знает физиологические особенности своего организма</p> <p>не умеет определять оптимальное сочетание умственной и физической нагрузки</p>	<p>знает физиологические особенности своего организма</p> <p>умеет определять оптимальное сочетание умственной и физической нагрузки</p>	<p>знает физиологические особенности своего организма</p> <p>умеет определять оптимальное сочетание умственной и физической нагрузки</p>

	профессиональной деятельности	Владеть: навыками планирования своего времени для обеспечения работоспособности	не владеет навыками планирования своего времени для обеспечения работоспособности	не владеет навыками планирования своего времени для обеспечения работоспособности	не владеет навыками планирования своего времени для обеспечения работоспособности	владеет навыками планирования своего времени для обеспечения работоспособности
УК.9	знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм	Знать: этические нормы и свои права. Уметь: применять этические, правовые принципы и нормы в области гидрометеорологии Владеть: навыками оценки последствий нарушения этических, правовых принципов и норм.	не знает этические нормы и свои права. не умеет применять этические, правовые принципы и нормы в области гидрометеорологии не владеет навыками оценки последствий нарушения этических, правовых принципов и норм.	знает этические нормы и свои права. не умеет применять этические, правовые принципы и нормы в области гидрометеорологии не владеет навыками оценки последствий нарушения этических, правовых принципов и норм.	знает этические нормы и свои права. умеет применять этические, правовые принципы и нормы в области гидрометеорологии не владеет навыками оценки последствий нарушения этических, правовых принципов и норм.	знает этические нормы и свои права. умеет применять этические, правовые принципы и нормы в области гидрометеорологии владеет навыками оценки последствий нарушения этических, правовых принципов и норм.
УК.11	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать: основы экономики при решении социальных и профессиональных задач. Уметь: использовать экономические подходы в решении социальных и профессиональных задач. Владеть: знаниями экономики при решении социальных и профессиональных задач.	не знает основы экономики при решении социальных и профессиональных задач не умеет использовать экономические подходы в решении социальных и профессиональных задач не владеет знаниями экономики при решении социальных и профессиональных задач	знает основы экономики при решении социальных и профессиональных задач не умеет использовать экономические подходы в решении социальных и профессиональных задач не владеет знаниями экономики при решении социальных и профессиональных задач	знает основы экономики при решении социальных и профессиональных задач умеет использовать экономические подходы в решении социальных и профессиональных задач не владеет знаниями экономики при решении социальных и профессиональных задач	знает основы экономики при решении социальных и профессиональных задач умеет использовать экономические подходы в решении социальных и профессиональных задач владеет знаниями экономики при решении социальных и профессиональных задач
УК.12	способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знать: нормы и правила антикоррупционного поведения; негативные последствия коррупционной деятельности	не знает нормы и правила антикоррупционного поведения; негативные последствия коррупционной деятельности	знает нормы и правила антикоррупционного поведения; негативные последствия коррупционной деятельности	знает нормы и правила антикоррупционного поведения; негативные последствия коррупционной деятельности	знает нормы и правила антикоррупционного поведения; негативные последствия коррупционной деятельности

		<p>Уметь: противостоять соблазнам незаконного улучшения своего материального положения, посредством дачи или получения взятки</p> <p>Владеть: навыками определения коррупционного поведения, профилактики и пресечения попыток дачи или получения взятки</p>	<p>не умеет противостоять соблазнам незаконного улучшения своего материального положения, посредством дачи или получения взятки</p> <p>не владеет навыками определения коррупционного поведения, профилактики и пресечения попыток дачи или получения взятки</p>	<p>не умеет противостоять соблазнам незаконного улучшения своего материального положения, посредством дачи или получения взятки</p> <p>не владеет навыками определения коррупционного поведения, профилактики и пресечения попыток дачи или получения взятки</p>	<p>умеет противостоять соблазнам незаконного улучшения своего материального положения, посредством дачи или получения взятки</p> <p>не владеет навыками определения коррупционного поведения, профилактики и пресечения попыток дачи или получения взятки</p>	<p>умеет противостоять соблазнам незаконного улучшения своего материального положения, посредством дачи или получения взятки</p> <p>владеет навыками определения коррупционного поведения, профилактики и пресечения попыток дачи или получения взятки</p>
ОПК.1	владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук	<p>Знать: Базовые основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук.</p> <p>Уметь: Использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>Владеть: Математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>	<p>не знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук.</p> <p>не умеет использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>не владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии</p>	<p>знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук.</p> <p>не умеет использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>не владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>	<p>знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук.</p> <p>умеет использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>не владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>	<p>знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук.</p> <p>умеет использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>
ОПК.3	способен проводить научные	Знать: благоприятные условия окружающей	Не знает благоприятные условия	Знает благоприятные условия окружающей	Знает благоприятные условия окружающей	Знает благоприятные условия окружающей

	<p>исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды</p>	<p>среды для формирования наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; основы экологического мониторинга окружающей среды, основные положения нормирования выбросов. Уметь: анализировать наблюдаемые в атмосфере процессы и явления, составлять предупреждения об опасных атмосферных явлениях, рисках высоких уровней загрязнения воздуха. Владеть: методикой качественной оценки наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; методами оценки рисков и предотвращения последствий опасных метеорологических явлений, защиты населения от них; навыками регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу</p>	<p>окружающей среды для формирования наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; основы экологического мониторинга окружающей среды, основные положения нормирования выбросов. Не умеет анализировать наблюдаемые в атмосфере процессы и явления, составлять предупреждения об опасных атмосферных явлениях, рисках высоких уровней загрязнения воздуха. Не владеет методикой качественной оценки наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; методами оценки рисков и предотвращения последствий опасных метеорологических явлений, защиты населения от них; навыками регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу</p>	<p>среды для формирования наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; основы экологического мониторинга окружающей среды, основные положения нормирования выбросов. Не умеет анализировать наблюдаемые в атмосфере процессы и явления, составлять предупреждения об опасных атмосферных явлениях, рисках высоких уровней загрязнения воздуха. Не владеет методикой качественной оценки наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; методами оценки рисков и предотвращения последствий опасных метеорологических явлений, защиты населения от них; навыками регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу</p>	<p>среды для формирования наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; основы экологического мониторинга окружающей среды, основные положения нормирования выбросов. Умеет анализировать наблюдаемые в атмосфере процессы и явления, составлять предупреждения об опасных атмосферных явлениях, рисках высоких уровней загрязнения воздуха. Не владеет методикой качественной оценки наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; методами оценки рисков и предотвращения последствий опасных метеорологических явлений, защиты населения от них; навыками регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу</p>	<p>среды для формирования наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; основы экологического мониторинга окружающей среды, основные положения нормирования выбросов. Умеет анализировать наблюдаемые в атмосфере процессы и явления, составлять предупреждения об опасных атмосферных явлениях, рисках высоких уровней загрязнения воздуха. Владеет методикой качественной оценки наблюдаемых в атмосфере процессов и явлений; методами оценки рисков и предотвращения последствий опасных метеорологических явлений, защиты населения от них; навыками регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу</p>
ОПК.4	Способен решать задачи профессиональной деятельности в	Знать: стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа	не знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа	знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа	знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа	знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа

	области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)	полученных результатов. Уметь: Применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов. Владеть: Методами стандартных решений гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	полученных результатов. не умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов. не владеет методами стандартных решений гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	полученных результатов. не умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов. не владеет методами стандартных решений гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	полученных результатов. Умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов. не владеет методами стандартных решений гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	полученных результатов. умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов. владеет методами стандартных решений гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.
ПК.2	владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин	Знать: основные теоретические положения, понятия, закономерности профильных дисциплин в области метеорологии Уметь: применять теоретические знания по профильным дисциплинам при решении практических задач в области метеорологии. Владеть: навыками решения прикладных задач в области метеорологии.	Имеет фрагментарные знания по основным профильным дисциплинам. Не владеет навыками решения прикладных профессиональных задач.	Имеет представление об основных положениях и закономерностях профильных дисциплин. Способен выполнять некоторые виды метеорологических расчетов и прогнозов.	Демонстрирует уверенные теоретические знания по основным профильным дисциплинам. Способен применять основные теоретические положения, понятия, закономерности профильных дисциплин для решения прикладных задач в области метеорологии.	Демонстрирует глубокие теоретические знания по основным профильным дисциплинам. Творчески применяет основные теоретические положения, понятия, закономерности профильных дисциплин для решения профессиональных задач.
ПК.5	демонстрирует знания топографии с основами геодезии, владеет картографическим методом в гидрометеорологиче	Знать: методы, используемые в топографии. Уметь: использовать синоптические карты в профессиональной деятельности.	не знает методы, используемые в топографии. не умеет использовать синоптические карты в профессиональной	знает методы, используемые в топографии. не умеет использовать синоптические карты в профессиональной	знает методы, используемые в топографии. умеет использовать синоптические карты в профессиональной деятельности.	знает методы, используемые в топографии. умеет использовать синоптические карты в профессиональной деятельности.

ПК.8	владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования, снижения загрязнения окружающей среды-	Знать: теоретические основы организации гидрометеорологического мониторинга. Уметь: пользоваться практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга. Владеть: способами расчета нормирования и снижения загрязнения окружающей среды	не знает теоретические основы организации гидрометеорологического мониторинга. не умеет пользоваться практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга. не владеет способами расчета нормирования и снижения загрязнения окружающей среды	знает теоретические основы организации гидрометеорологического мониторинга. не умеет пользоваться практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга. не владеет способами расчета нормирования и снижения загрязнения окружающей среды	знает теоретические основы организации гидрометеорологического мониторинга. Умеет пользоваться практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга. не владеет способами расчета нормирования и снижения загрязнения окружающей среды	знает теоретические основы организации гидрометеорологического мониторинга. умеет пользоваться практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга владеет способами расчета нормирования и снижения загрязнения окружающей среды
ПК.9	умеет осуществлять передачу гидрометеорологической информации пользователям по установленной схеме	Знать: пользователей специализированной гидрометеорологической информации. Уметь: проводить комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений. Владеть: навыками структурирования гидрометеорологической информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах	не знает пользователей специализированной гидрометеорологической информации не умеет проводить комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений не владеет навыками структурирования гидрометеорологической информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах	знает пользователей специализированной гидрометеорологической информации не умеет проводить комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений не владеет навыками структурирования гидрометеорологической информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах	знает пользователей специализированной гидрометеорологической информации Умеет проводить комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений не владеет навыками структурирования гидрометеорологической информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах	знает пользователей специализированной гидрометеорологической информации умеет проводить комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений владеет навыками структурирования гидрометеорологической информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах

1.2.2. Выпускная квалификационная работа по метеорологии

Коды компетенций	Название компетенции	Планируемые результаты	Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК.1	способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций	Знать: различные базы данных и сроки хранения гидрометеорологической информации на открытых серверах Уметь: работать с противоречивой гидрометеорологической информацией из различных источников; применять системный и междисциплинарный подходы к разрешению вопросов метеорологической науки. Владеть: навыками проведения критической оценки надежности информации; методами устранения противоречий в исходной информации	не знает различные базы данных и сроки хранения гидрометеорологической информации на открытых серверах не умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией из различных источников; применять системный и междисциплинарный подходы к разрешению вопросов метеорологической науки. не владеет навыками проведения критической оценки надежности информации; методами устранения противоречий в исходной информации	знает различные базы данных и сроки хранения гидрометеорологической информации на открытых серверах не умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией из различных источников; применять системный и междисциплинарный подходы к разрешению вопросов метеорологической науки. не владеет навыками проведения критической оценки надежности информации; методами устранения противоречий в исходной информации	знает различные базы данных и сроки хранения гидрометеорологической информации на открытых серверах умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией из различных источников; применять системный и междисциплинарный подходы к разрешению вопросов метеорологической науки. не владеет навыками проведения критической оценки надежности информации; методами устранения противоречий в исходной информации	знает различные базы данных и сроки хранения гидрометеорологической информации на открытых серверах умеет работать с противоречивой гидрометеорологической информацией из различных источников; применять системный и междисциплинарный подходы к разрешению вопросов метеорологической науки. владеет навыками проведения критической оценки надежности информации; методами устранения противоречий в исходной информации
УК.2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: объект и предмет исследования; источники гидрометеорологической информации для проведения своего исследования; методы и технологии, используемые при проведении	не знает объект и предмет исследования; источники гидрометеорологической информации для проведения своего исследования; методы и технологии, используемые при проведении	знает объект и предмет исследования; источники гидрометеорологической информации для проведения своего исследования; методы и технологии, используемые при проведении	знает объект и предмет исследования; источники гидрометеорологической информации для проведения своего исследования; методы и технологии, используемые при проведении	знает объект и предмет исследования; источники гидрометеорологической информации для проведения своего исследования; методы и технологии, используемые при проведении

		<p>гидрометеорологическ их исследований. Уметь: определять, находить и отбирать необходимую для своего исследования гидрометеорологическую информацию; разделять каждый конкретный этап исследования на элементарные задачи. Владеть: навыками обоснования выбранной методики исследования; навыками оценки временных ресурсов для обработки исходной информации и анализа полученных результатов; навыками составления дорожной карты исследования и движения по намеченному плану</p>	<p>гидрометеорологическ их исследований. не умеет определять, находить и отбирать необходимую для своего исследования гидрометеорологическую информацию; разделять каждый конкретный этап исследования на элементарные задачи. не владеет навыками обоснования выбранной методики исследования; навыками оценки временных ресурсов для обработки исходной информации и анализа полученных результатов; навыками составления дорожной карты исследования и движения по намеченному плану</p>	<p>гидрометеорологическ их исследований. не умеет определять, находить и отбирать необходимую для своего исследования гидрометеорологическую информацию; разделять каждый конкретный этап исследования на элементарные задачи. не владеет навыками обоснования выбранной методики исследования; навыками оценки временных ресурсов для обработки исходной информации и анализа полученных результатов; навыками составления дорожной карты исследования и движения по намеченному плану</p>	<p>гидрометеорологическ их исследований. умеет определять, находить и отбирать необходимую для своего исследования гидрометеорологическую информацию; разделять каждый конкретный этап исследования на элементарные задачи. не владеет навыками обоснования выбранной методики исследования; навыками оценки временных ресурсов для обработки исходной информации и анализа полученных результатов; навыками составления дорожной карты исследования и движения по намеченному плану</p>	<p>гидрометеорологическ их исследований. умеет определять, находить и отбирать необходимую для своего исследования гидрометеорологическую информацию; разделять каждый конкретный этап исследования на элементарные задачи. владеет навыками обоснования выбранной методики исследования; навыками оценки временных ресурсов для обработки исходной информации и анализа полученных результатов; навыками составления дорожной карты исследования и движения по намеченному плану</p>
УК.4	<p>способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах</p>	<p>Знать: особенности проведения защиты выпускной квалификационной работы; базовую лексику и грамматику иностранного языка. Уметь: представлять результаты проведенного исследования в письменной и устной формах; читать иностранные тексты на общеобразовательные</p>	<p>не знает особенности проведения защиты выпускной квалификационной работы; базовую лексику иностранного языка. не умеет представлять результаты проведенного исследования в письменной и устной формах; читать тексты на иностранном языке. не владеет навыками</p>	<p>знает особенности проведения защиты выпускной квалификационной работы; базовую лексику и грамматику иностранного языка. не умеет представлять результаты проведенного исследования в письменной и устной формах; читать иностранные тексты на</p>	<p>знает особенности проведения защиты выпускной квалификационной работы; базовую лексику и грамматику иностранного языка. умеет представлять результаты проведенного исследования в письменной и устной формах; читать иностранные тексты на общеобразовательные</p>	<p>знает особенности проведения защиты выпускной квалификационной работы; базовую лексику и грамматику иностранного языка. умеет представлять результаты проведенного исследования в письменной и устной формах; читать иностранные тексты на общеобразовательные</p>

		и профессиональные темы, использовать их содержание при написании выпускной квалификационной работы. Владеть: навыками проведения дискуссий; навыками профессионального перевода текстов метеорологической тематики с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	проведения дискуссий; навыками профессионального перевода текстов метеорологической тематики с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	общеобразовательные и профессиональные темы, использовать их содержание при написании выпускной квалификационной работы. не владеет навыками проведения дискуссий; навыками профессионального перевода текстов метеорологической тематики с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	и профессиональные темы, использовать их содержание при написании выпускной квалификационной работы. не владеет навыками проведения дискуссий; навыками профессионального перевода текстов метеорологической тематики с иностранного языка на русский и с русского на иностранный	и профессиональные темы, использовать их содержание при написании выпускной квалификационной работы. владеет навыками проведения дискуссий; навыками профессионального перевода текстов метеорологической тематики с иностранного языка на русский и с русского на иностранный
УК.6	способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития	Знать: технологии тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. Уметь: анализировать собственные ресурсы. Владеть: навыком оценки и управления собственными ресурсами с помощью технологий тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации для достижения цели.	не знает технологии тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. не умеет анализировать собственные ресурсы. не владеет навыком оценки и управления собственными ресурсами с помощью технологий тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации для достижения цели.	знает технологии тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. не умеет анализировать собственные ресурсы. не владеет навыком оценки и управления собственными ресурсами с помощью технологий тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации для достижения цели.	знает технологии тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. умеет анализировать собственные ресурсы. не владеет навыком оценки и управления собственными ресурсами с помощью технологий тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации для достижения цели.	знает технологии тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации. умеет анализировать собственные ресурсы. владеет навыком оценки и управления собственными ресурсами с помощью технологий тайм-менеджмента, стресс-менеджмента, самопрезентации для достижения цели.
УК.8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения	Знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них	не знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них	знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них	знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них	знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них

	природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	применительно к сфере своей профессиональной деятельности; Уметь: искать профессионально-ориентированную информацию и данные Владеть: приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	применительно к сфере своей профессиональной деятельности; не умеет искать профессионально-ориентированную информацию и данные не владеет приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	применительно к сфере своей профессиональной деятельности; не умеет искать профессионально-ориентированную информацию и данные не владеет приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	применительно к сфере своей профессиональной деятельности; умеет искать профессионально-ориентированную информацию и данные не владеет приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	применительно к сфере своей профессиональной деятельности; умеет искать профессионально-ориентированную информацию и данные владеет приемами оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
УК.10	способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знать: особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью. Уметь: учитывать психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия. Владеть: навыками толерантного отношения к лицам с ОВЗ и инвалидностью в процессах социального взаимодействия и профессионального общения	не знает особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью. не умеет учитывать психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия. не владеет навыками толерантного отношения к лицам с ОВЗ и инвалидностью в процессах социального взаимодействия и профессионального общения	знает особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью. не умеет учитывать психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия. не владеет навыками толерантного отношения к лицам с ОВЗ и инвалидностью в процессах социального взаимодействия и профессионального общения	знает особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью. умеет учитывать психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия. не владеет навыками толерантного отношения к лицам с ОВЗ и инвалидностью в процессах социального взаимодействия и профессионального общения	знает особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью. умеет учитывать психофизиологические особенности развития лиц с ОВЗ и инвалидностью в процессе социального взаимодействия. владеет навыками толерантного отношения к лицам с ОВЗ и инвалидностью в процессах социального взаимодействия и профессионального общения
ОПК.1	владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук	Знать: Базовые основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук. Уметь: Использовать базовые знания в области фундаментальных	не знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук. не умеет использовать базовые знания в области фундаментальных	знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук. не умеет использовать базовые знания в области фундаментальных	знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук. умеет использовать базовые знания в области фундаментальных	знает основы в области фундаментальных разделов математики и естественных наук. умеет использовать базовые знания в области фундаментальных

		<p>разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>Владеть: Математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>	<p>разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>не владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии</p>	<p>разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>не владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>	<p>разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>не владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>	<p>разделов математики и естественных наук в области метеорологии для обработки и анализа гидрометеорологической информации.</p> <p>владеет математическим аппаратом в объеме, необходимом для обработки и анализа данных наблюдений в области метеорологии.</p>
ОПК.2	<p>способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: тенденции развития и массового использования информационных и коммуникационных технологий; о необходимости роста информационной культуры.</p> <p>Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе знания базовых разделов информатики и современных информационных технологий, а также информационной культуры.</p> <p>Владеть: методами и средствами защиты информации</p>	<p>не знает тенденции развития и массового использования информационных и коммуникационных технологий; о необходимости роста информационной культуры.</p> <p>не умеет решать задачи профессиональной деятельности на основе знания базовых разделов информатики и современных информационных технологий, а также информационной культуры.</p> <p>не владеет методами и средствами защиты информации</p>	<p>знает тенденции развития и массового использования информационных и коммуникационных технологий; о необходимости роста информационной культуры.</p> <p>не умеет решать задачи профессиональной деятельности на основе знания базовых разделов информатики и современных информационных технологий, а также информационной культуры.</p> <p>не владеет методами и средствами защиты информации</p>	<p>знает тенденции развития и массового использования информационных и коммуникационных технологий; о необходимости роста информационной культуры.</p> <p>умеет решать задачи профессиональной деятельности на основе знания базовых разделов информатики и современных информационных технологий, а также информационной культуры.</p> <p>не владеет методами и средствами защиты информации</p>	<p>знает тенденции развития и массового использования информационных и коммуникационных технологий; о необходимости роста информационной культуры.</p> <p>умеет решать задачи профессиональной деятельности на основе знания базовых разделов информатики и современных информационных технологий, а также информационной культуры.</p> <p>владеет методами и средствами защиты информации</p>
ОПК.3	<p>Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области</p>	<p>Знать: основные естественнонаучные методы исследований; признаки классификаций</p>	<p>Отсутствие знаний о методах естественнонаучных исследований и умений применять их</p>	<p>Имеет представление об основных методах естественнонаучных исследований.</p> <p>Способен выполнять</p>	<p>Демонстрирует знания основных методов естественнонаучных исследований.</p> <p>Способен осваивать</p>	<p>Демонстрирует всесторонние знания современных методов естественно-научных исследований. Владеет</p>

	<p>гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды</p>	<p>различных групп методов; современные методы исследований в области метеорологии Уметь: применять методы естественнонаучных исследований в соответствии с поставленной целью; выполнять критический анализ базовой метеорологической информации. Владеть: методологией исследований в метеорологии, в том числе в области охраны окружающей среды; приемами использования комплекса методов; навыками выполнения метеорологических расчетов, прогнозов.</p>	<p>в метеорологических исследованиях.</p>	<p>основные виды метеорологических расчетов и прогнозов.</p>	<p>современные методы исследований. Способен применять современные методы в метеорологических исследованиях. Владеет навыками выполнения метеорологических расчетов, прогнозов, проектов.</p>	<p>приемами использования комплекса методов в метеорологических исследованиях, навыками критического анализа базовой метеорологической информации, выполнения метеорологических расчетов, прогнозов, проектирования.</p>	
ОПК.4	<p>Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического</p>	<p>Знать: стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов. Уметь: Применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.</p>	<p>не знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов. не умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.</p>	<p>знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов. не умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.</p>	<p>знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов. умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.</p>	<p>знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов. умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.</p>	<p>знает стандартные методы решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов. умеет применять стандартные методы для решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.</p>

	состава атмосферы и гидросферы)	Владеть: Методами стандартных решений гидрометеорологическ их задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	не владеет методами стандартных решений гидрометеорологическ их задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	не владеет методами стандартных решений гидрометеорологическ их задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	не владеет методами стандартных решений гидрометеорологическ их задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	владеет методами стандартных решений гидрометеорологическ их задач и анализа полученных результатов, разработке прогнозов.	владеет м стандартн гидрометеоск их задач и полученных результатов, разработке
ОПК.5	способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий;	Знать: Современные геоинформационные технологии. Уметь: Использовать метеорологические информационные системы для диагноза и прогноза погоды. Владеть: Методами современных геоинформационных технологий с целью применения их для анализа и прогноза атмосферных процессов.	не знает современные геоинформационные технологии. не умеет использовать метеорологические информационные системы для диагноза и прогноза погоды. не владеет методами современных геоинформационных технологий с целью применения их для анализа и прогноза атмосферных процессов.	знает современные геоинформационные технологии. не умеет использовать метеорологические информационные системы для диагноза и прогноза погоды. не владеет методами современных геоинформационных технологий с целью применения их для анализа и прогноза атмосферных процессов.	знает современные геоинформационные технологии. умеет использовать метеорологические информационные системы для диагноза и прогноза погоды не владеет методами современных геоинформационных технологий с целью применения их для анализа и прогноза атмосферных процессов.	знает современные геоинформационные технологии. умеет использовать метеорологические информационные системы для диагноза и прогноза погоды владеет методами современных геоинформационных технологий с целью применения их для анализа и прогноза атмосферных процессов.	
ПК.1	умеет оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологическ их исследований	Знать: методы комплексных гидрометеорологическ их исследований. Уметь: применять комплексные гидрометеорологическ их методы при решении профессиональных научных, производственных и проектных задач. Владеть: методами комплексных гидрометеорологическ их исследований для обработки и анализа	имеет слабые представления о методах комплексных гидрометеорологическ их исследований. не способен объяснить возможности применения комплексных гидрометеорологическ их методов при решении профессиональных научных, производственных и проектных задач. не владеет методами комплексных	знает основные положения применения методов комплексных гидрометеорологическ их исследований. способен охарактеризовать сферы применения комплексных гидрометеорологическ их методов, затрудняется в решении профессиональных научных, производственных и проектных задач, в	знает методы комплексных гидрометеорологическ их исследований. умеет применять их при решении некоторых профессиональнх гидрометеорологическ их задач. владеет методами комплексных гидрометеорологическ их исследований для обработки и анализа первичной гидрометеорологическ	знает методы комплексных гидрометеорологическ их исследований. умеет применять широкий спектр комплексных гидрометеорологическ их методов исследования при решении профессиональных научных, производственных и проектных задач и в проведении собственного исследования.	

		первичной гидрометеорологической информации и обработки результатов собственных исследований.	гидрометеорологический их исследований для обработки и анализа первичной гидрометеорологической информации и обработки результатов собственных исследований.	том числе при выполнении собственных исследований и расчетов. владеет отдельными методами комплексных гидрометеорологических исследований для обработки и анализа первичной гидрометеорологической информации и обработки результатов собственных исследований.	ой информации и обработки результатов собственных исследований.	владеет методами комплексных гидрометеорологических исследований для обработки и анализа первичной гидрометеорологической информации и обработки результатов собственных исследований.
ПК.3	владеет методами гидрометеорологических измерений, готов к проведению комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств.	Знать: основы организации комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств. Уметь: проводить экспедиционные исследования гидросферы и атмосферы. Владеть: методами гидрометеорологических измерений	не знает основы организации комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств. не умеет проводить экспедиционные исследования гидросферы и атмосферы. не владеет методами гидрометеорологических измерений	знает основы организации комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств. не умеет проводить экспедиционные исследования гидросферы и атмосферы. не владеет методами гидрометеорологических измерений	знает основы организации комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств. умеет проводить экспедиционные исследования гидросферы и атмосферы. не владеет методами гидрометеорологических измерений	знает основы организации комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств. умеет проводить экспедиционные исследования гидросферы и атмосферы. владеет методами гидрометеорологических измерений
ПК.4	демонстрирует понимание принципов производства гидрометеорологических наблюдений в оперативном режиме,	Знать: методику проведения гидрометеорологических наблюдений; структуру и программу наблюдений на сети Росгидромета РФ	не знает методику проведения гидрометеорологических наблюдений; структуру и программу наблюдений на сети Росгидромета РФ	знает методику проведения гидрометеорологических наблюдений; структуру и программу наблюдений на сети Росгидромета РФ	знает методику проведения гидрометеорологических наблюдений; структуру и программу наблюдений на сети Росгидромета РФ	знает методику проведения гидрометеорологических наблюдений; структуру и программу наблюдений на сети Росгидромета РФ

	руководства и контроля за работой наблюдательной сети	Уметь: проводить гидрометеорологическое наблюдения; применять современные средства для статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений. Владеть: методами проведения гидрометеорологических наблюдений и измерений.	не умеет проводить гидрометеорологическое наблюдения; применять современные программные средства для статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений не владеет методами проведения гидрометеорологических наблюдений и измерений.	не умеет проводить гидрометеорологическое наблюдения; применять современные программные средства для статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений не владеет методами проведения гидрометеорологических наблюдений и измерений.	умеет проводить гидрометеорологическое наблюдения; применять современные программные средства для статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений не владеет методами проведения гидрометеорологических наблюдений и измерений.	умеет проводить гидрометеорологическое наблюдения; применять современные программные средства для статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений владеет методами проведения гидрометеорологических наблюдений и измерений.
ПК.5	демонстрирует знания топографии с основами геодезии, владеет картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях	Знать: методы, используемые в топографии. Уметь: использовать синоптические карты в профессиональной деятельности. Владеть: навыками построения синоптических карт в среде ГИС	не знает методы, используемые в топографии. не умеет использовать синоптические карты в профессиональной деятельности. не владеет навыком построения синоптических карт в среде ГИС	знает методы, используемые в топографии. не умеет использовать синоптические карты в профессиональной деятельности. не владеет навыком построения синоптических карт в среде ГИС	знает методы, используемые в топографии. умеет использовать синоптические карты в профессиональной деятельности. не владеет навыком построения синоптических карт в среде ГИС	знает методы, используемые в топографии. умеет использовать синоптические карты в профессиональной деятельности. владеет навыком построения синоптических карт в среде ГИС
ПК.6	владеет методами сбора, входного контроля качества и первичной обработки полевой гидрометеорологической информации; методами составления гидрологических и метеорологических прогнозов	Знать: методы сбора полевой гидрометеорологической информации; методы расчетов метеорологических характеристик и прогнозов основных метеорологических процессов и явлений, принципы разработки численных моделей атмосферы, их особенностей, преимуществ и	не знает методы сбора полевой гидрометеорологической информации; методы расчетов метеорологических характеристик и прогнозов основных метеорологических процессов и явлений, принципы разработки численных моделей атмосферы, их особенностей, преимуществ и	знает методы сбора полевой гидрометеорологической информации; методы расчетов метеорологических характеристик и прогнозов основных метеорологических процессов и явлений, принципы разработки численных моделей атмосферы, их особенностей, преимуществ и	знает методы сбора полевой гидрометеорологической информации; методы расчетов метеорологических характеристик и прогнозов основных метеорологических процессов и явлений, принципы разработки численных моделей атмосферы, их особенностей, преимуществ и	знает методы сбора полевой гидрометеорологической информации; методы расчетов метеорологических характеристик и прогнозов основных метеорологических процессов и явлений, принципы разработки численных моделей атмосферы, их особенностей, преимуществ и

	<p>установленной схеме</p>	<p>комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений. Владеть: навыками структурирования гидрометеорологическ ой информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах</p>	<p>не умеет проводить комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений не владеет навыками структурирования гидрометеорологическ ой информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах</p>	<p>комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений не владеет навыками структурирования гидрометеорологическ ой информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах</p>	<p>комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений не владеет навыками структурирования гидрометеорологическ ой информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах</p>	<p>комплексный анализ данных мониторинговых наблюдений владеет навыками структурирования гидрометеорологическ ой информации, ее статистической обработки и подготовке к размещению на информационных порталах</p>
--	--------------------------------	--	---	---	---	--

2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО МЕТЕОРОЛОГИИ

2.1. Общие положения

Государственный экзамен по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология» проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям СУОС.

Государственный экзамен проводится в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями, вступившими в силу с 01.09.2013 года) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки от 5 апреля 2017 года № 301;
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г., № 636);
- Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ;
- иными локальными нормативными актами ПГНИУ.

2.2. Процедура проведения государственного экзамена по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного испытания утверждается расписание государственных аттестационных испытаний. В расписании указываются даты, место и время проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Утвержденное расписание доводится до сведения обучающихся, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Студенты обеспечиваются программой государственного экзамена, им создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации не позднее, чем за 2 дня до государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в аудитории, которая заранее определяется деканатом факультета. В аудитории оборудуются места для членов государственной экзаменационной комиссии, секретаря комиссии и индивидуальные места для студентов.

Обеспечение ГЭК для проведения экзаменов.

К государственному экзамену должны быть подготовлены:

- приказ о составе государственной экзаменационной комиссии;
- программа государственного экзамена по метеорологии;
- программа государственной итоговой аттестации выпускников;
- экзаменационные билеты в запечатанном конверте;
- сведения о выпускниках, сдающих экзамены, подготовленные в деканате факультета;
- списки студентов, сдающих экзамены;
- протоколы сдачи экзаменов;
- листы бумаги со штампом деканата факультета;

- экзаменационная ведомость для выставления оценок за ответы студентам, сдающим государственный экзамен.

Общие положения по проведению экзаменов.

Обучающийся письменно отвечает на вопросы экзаменационного билета с последующим устным ответом перед членами экзаменационной комиссии.

Последовательность проведения экзаменов можно представить в виде трех этапов:

- 1) подготовка к проведению и сдаче экзамена;
- 2) ответы обучающихся;
- 3) подведение итогов сдачи экзамена.

1) Подготовка к проведению и сдаче государственного экзамена

В день работы ГЭК обучающиеся приглашаются в аудиторию, где председатель ГЭК в соответствии с приказом о создании ГЭК

– представляет состав комиссии;

– вскрывает конверт с экзаменационными билетами, проверяет их количество и раскладывает на специально выделенном для этого столе;

– дает общие рекомендации обучающимся по подготовке ответов на вопросы билетов и их устного изложения, а также ответов на дополнительные вопросы.

Время, отводимое на подготовку ответов, составляет не менее одного академического часа.

2) Ответы обучающихся

Для ответов на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы в целом каждому обучающемуся отводится примерно 30 минут.

Возможны следующие варианты заслушивания ответов:

1 вариант. Студент раскрывает содержание одного вопроса билета, после чего члены комиссии сразу предлагают ему ответить на уточняющие вопросы. Затем студент отвечает по второму вопросу и т.д.

2 вариант. Студент отвечает на все вопросы билета, а затем дает ответы членам комиссии на уточняющие, поясняющие и дополняющие вопросы. Как правило, дополнительные вопросы тесно связаны с основными вопросами билета.

Право выбора порядка ответа предоставляется обучающемуся.

В некоторых случаях по инициативе председателя или членов ГЭК (или в результате их согласованного решения) ответ обучающегося может быть тактично приостановлен. При этом дается краткое, но убедительное пояснение причины приостановки ответа, например: «ответ не по существу вопроса», «ответ слишком детализирован», «экзаменуемый допускает ошибки в изложении нормативных актов, статистических данных». Причиной остановки ответа студента также может быть целостное и компетентное изложение основного содержания вопроса, дающее полное представление о знании этого вопроса студентом и не требующее дальнейшей детализации.

Если ответ остановлен по первой причине, то экзаменуемому предлагают перестроить содержание излагаемой информации сразу же или после ответа на другие вопросы билета.

Ответивший студент сдает свои письменные ответы на вопросы экзаменационного билета и билет секретарю ГЭК. После завершения ответов всех студентов под руководством председателя ГЭК проводится обсуждение и выставление оценок. Члены ГЭК определяют уровни сформированности компетенций УК.3, УК.5, УК.7, УК.9, УК.11, УК.12, ОПК.1, ОПК.3, ОПК.4, ПК.2, ПК.5, ПК.6, ПК.7, ПК.8, ПК.9 и, на основании критериев оценивания, принимают решение о выставлении итоговой оценки. Решение комиссии принимается простым большинством голосов из числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего

голоса. Мнения председателя и членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося также вносятся в протокол.

3) Подведение итогов сдачи государственного экзамена

Оценки по каждому студенту заносятся в протоколы и экзаменационные ведомости, которые подписывают председатель и секретарь экзаменационной комиссии.

Формулируется общая оценка уровня теоретических и практических знаний экзаменуемых, выделяются наиболее грамотные и компетентные ответы.

Все студенты, сдававшие государственный экзамен, приглашаются в аудиторию, где работает ГЭК. Председатель комиссии подводит итоги сдачи государственного экзамена и сообщает результаты. Председатель отмечает лучших студентов, высказывает общие замечания, разъясняет процедуру подачи апелляции в случае несогласия обучающегося с выставленной оценкой.

Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья излагаются в Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ.

2.3. Критерии оценки знаний при сдаче государственного экзамена

Оценка «неудовлетворительно»

Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Не раскрываются теоретические вопросы, отражающие основные теории, учения и концепции в изучаемой области знаний. Обучаемый не владеет методами естественнонаучных исследований, не в состоянии выполнить критический анализ базовой информации, а также не имеет компетенций, необходимых для выполнения гидрометеорологических расчетов, прогнозов, проектирования. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы членов комиссии не приводят к коррекции ответов.

Оценка «удовлетворительно»

Допускаются нарушения в последовательности изложения. Теоретические вопросы, отражающие основные теории, учения и концепции в изучаемой области знаний, раскрываются не точно и не в полном объеме. Демонстрируются поверхностные знания методов естественнонаучных исследований, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют выполнять стандартные расчеты и прогнозы. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания только с помощью дополнительных вопросов.

Оценка «хорошо»

Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Теоретические вопросы, отражающие основные теории, учения и концепции в изучаемой области знаний, раскрываются не в полном объеме. Демонстрируются уверенные знания методов естественнонаучных исследований, а имеющиеся практические навыки позволяют выполнять стандартные расчеты и прогнозы, проекты. Демонстрируется умение

анализировать и применять эмпирический материал при анализе, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. При ответе могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся при ответе на дополнительные и (или) уточняющие вопросы.

Оценка «отлично»

Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Всесторонне и глубоко раскрываются теоретические вопросы, отражающие основные теории, учения и концепции в изучаемой области знаний. Демонстрируются уверенные знания современных методов естественнонаучных исследований, а имеющиеся практические навыки позволяют творчески выполнять гидрометеорологические расчеты, прогнозы, проекты. Показано владение понятийным аппаратом, способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в билете проблематики.

2.4. Программа государственного экзамена по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

2.4.1. Физическая и динамическая метеорология

Общие сведения об атмосфере. Определение метеорологии как науки. Предмет и методы метеорологии. Основные этапы ее развития. Место метеорологии среди других наук и связи между ними. Ее значение для народного хозяйства.

Определение атмосферы. Современные представления о составе атмосферного воздуха. Постоянные и переменные составные части атмосферного воздуха. Атмосферные аэрозоли.

Принципы деления атмосферы на слои. Основные сведения о слоях атмосферы.

Уравнение состояния сухого воздуха. Газовая постоянная. Уравнение состояния влажного воздуха. Виртуальная температура. Характеристики влажности воздуха и связь между ними.

Силы, действующие в атмосфере в состоянии равновесия. Уравнение статики, его следствия. Барический градиент и барическая ступень.

Барометрические формулы. Практическое использование барометрических формул. Изменение плотности воздуха с высотой.

Термодинамика атмосферы. Первое начало термодинамики применительно к атмосфере. Политропический процесс. Влажноадиабатический процесс. Частные случаи политропического процесса. Определение адиабатического процесса. Сухоадиабатический градиент. Потенциальная температура.

Критерии устойчивости атмосферы по методу частицы. Стратификация атмосферы по отношению к влажноадиабатическому и сухоадиабатическому движению частицы.

Определение и практическая значимость аэрологической диаграммы (АД). Виды АД. Основные семейства изолиний и шкалы на АД. Уровни конденсации и конвекции. Энергия неустойчивости. Изменения характеристик перемещающейся по вертикали массы влажного воздуха ниже и выше уровня конденсации. Тропопауза. Стандартная атмосфера.

Тепловой режим атмосферы. Лучистая энергия, ее характеристики и источники. Основные составляющие радиационного баланса и их характеристика. Радиационный баланс земной поверхности, атмосферы и системы земля-атмосфера.

Поток и приток тепла. Основные процессы, определяющие приток тепла в турбулентной атмосфере. Уравнение притока тепла и его составляющие. Частные виды уравнения притока тепла.

Определение пограничного и приземного слоев. Распределение температуры с высотой в приземном слое. Суточный и годовой ход температуры.

Распределение температуры в тропосфере и стратосфере. Периодические и непериодические изменения температуры в тропосфере. Инверсии температуры. Высота и температура тропопаузы.

Деятельный слой. Уравнение теплопроводности почвы. Уравнение Фурье. Уравнение теплового баланса земной поверхности. Вертикальное распределение температуры почвы. Роль растительного и снежного покрова.

Вода в атмосфере. Фазовые переходы воды в атмосфере. Зависимость давления насыщения водяного пара от температуры и фазового состояния испаряющей поверхности. Диаграмма равновесия фаз. Условия конденсации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации.

Водяной пар в атмосфере. Уравнение переноса водяного пара в турбулентной атмосфере. Распределение характеристик влажности с высотой. Испарение, методы расчета. Поле влажности.

Облака. Роль вертикальных движений различного масштаба, турбулентного перемешивания и радиационного выхолаживания в образовании облаков. Генетическая классификация: кучевообразные, слоистообразные и волнистообразные облака.

Осадки. Определение. Классификация осадков. Генетическая классификация. Морфологическая классификация. Факторы, вызывающие рост облачных капель: конденсационный и коагуляционный рост. Процесс образования осадков в различных облаках: водяных, ледяных, смешанных.

Движение воздуха. Движение свободной атмосферы. Силы, действующие в атмосфере. Уравнение движения атмосферы. Стационарное движение воздуха без трения. Градиентный ветер. Изменение геострофического ветра с высотой.

Уравнения гидротермодинамики для турбулентной атмосферы и их упрощение. Понятие о турбулентности. Возникновение турбулентности. Уравнение для осредненных величин. Связь турбулентных потоков с осредненными полями. Осредненные уравнения гидротермодинамики атмосферы. Упрощение уравнений гидротермодинамики атмосферы.

Движение воздуха вблизи подстилающей поверхности. Ветер в пограничном слое атмосферы. Суточный ход скорости ветра в пограничном слое атмосферы. Влияние орографии на воздушный поток. Местные ветры.

Вихревые движения в атмосфере. Вихрь скорости ветра. Уравнение вихря скорости ветра. Качественный анализ условий образования и эволюции синоптических вихрей. Влияние бароклинности на эволюцию барических образований.

Глобальное поле ветра. Западный перенос воздушных масс. Длинные волны. Пассаты и антипассаты. Внутритропическая зона конвергенции. Ячейка Гадлея. Струйные течения. Муссоны. Тропические циклоны.

Видимость в атмосфере. Общие сведения о видимости в атмосфере. Теория горизонтальной дальности видимости. Метеорологическая дальность видимости. Дальность видимости при полете, взлете и посадке самолета.

2.4.2 Синоптическая метеорология

Карты погоды. Карты абсолютной и относительной барической топографии. Геопотенциал, геопотенциальный метр. Связь высоты изобарической поверхности в геопотенциальных и линейных метрах. Рабочая формула для вычисления абсолютной и относительной высоты изобарической поверхности. Назначение карт барической топографии. Анализ фронтов на картах погоды: приземной, OT_{1000}^{500} , AT_{850} .

Основные синоптические объекты. Воздушные массы (ВМ). Определение ВМ. Внешние факторы формирования ВМ. Влияние радиационного режима подстилающей поверхности, циркуляционных условий. Внутренние факторы формирования ВМ.

Термодинамическая классификация ВМ. Факторы, определяющие состояние атмосферы. Погодные условия, суточный ход метеорологических элементов, синоптические условия в теплой и холодной устойчивой и неустойчивой ВМ.

Влияние орографии на воздушный поток: развитие вертикальных движений, процессы облако- и осадкообразования.

Атмосферные фронты. Классификация фронтов по горизонтальной и вертикальной протяженности и роли их в общей циркуляции атмосферы. Характерные признаки тропосферных, приземных и верхних фронтов. Термическая и географическая классификация.

Теплый фронт. Изменение комплекса метеорологических элементов. Вертикальный разрез, характер вертикальных движений. Типичная система надфронтальных облаков. Подфронтальные облака. Возможность отклонения от типичной схемы облачности с образованием *Cb* или *St*, или *Ac*, *Cs*. Суточный ход облачности, характер осадков. Продолжительность прохождения фронта. Явления погоды. Термобарическое поле.

Холодный фронт. Изменение комплекса метеорологических элементов. Скорость фронта и характер вертикальных движений, род фронта. Вертикальный разрез, система облачности в зависимости от рода фронта. Возможные отклонения от основных схем. Суточный ход облачности, характер осадков. Продолжительность прохождения фронта. Явления погоды. Термобарическое поле. Вторичный холодный фронт.

Фронт окклюзии. Процесс окклюдирования. Вертикальный разрез и термобарическое поле в зависимости от типа окклюзии: теплого, холодного. Признаки фронта на приземной карте, AT_{850} , OT_{1000}^{500} . Облачные системы, осадки, явления. Секклюзия.

Влияние орографии на атмосферные фронты в зависимости от высоты хребтов, типа фронта и перемещения его относительно хребта. Характер и структура облачности, режим осадков на наветренном и подветренном склонах. Процессы волнообразования на фронте, обусловленные орографией.

Процессы фронтогенеза и фронтолиза. Образование, обострение и размывание фронтов. Основной показатель фронтогенеза и фронтолиза. Тропосферный и приземный фронтогенез. Метод адвективно-динамического анализа процессов Погосьяна-Таборовского. Условия фронтогенеза и фронтолиза во входе и дельте ВФЗ в зависимости от структуры термобарического поля. Условия приземного фронтогенеза в области ложбины, гребня, на периферии антициклона.

Циклоны. Типизация циклонов и антициклонов в зависимости от географического района и причин возникновения (направления перемещения, вертикальной протяженности, скорости перемещения).

Условия цикло- и антициклогенеза. Причины изменения давления. Факторы изменения вихря со временем. Анализ уравнений

$$\frac{\partial \Omega_z}{\partial t} = - \left(u \frac{\partial \Omega_z}{\partial x} + v \frac{\partial \Omega_z}{\partial y} \right) - \tau \frac{\partial \Omega_z}{\partial p} - v \frac{\partial l}{\partial y} - (\Omega_z + l) \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \right) - \left(\frac{\partial w}{\partial x} \frac{\partial u}{\partial p} - \frac{\partial w}{\partial y} \frac{\partial v}{\partial p} \right);$$

$$\frac{\partial H}{\partial t_{\text{вихр}}} = \frac{m}{l} (H, \nabla^2 H);$$

$$\frac{\partial H}{\partial t_{\text{вихр}}} = \frac{m}{l} (KH_{ns} + K_s H_n);$$

Термобарическое поле, благоприятное для цикло- и антициклогенеза.

Стадии развития циклона. Термобарическое поле. Особенности поля изогипс и изотерм. Расположение областей падения и роста давления под действием динамических и термических факторов. Влияние конвергенции трения на изменение давления. Развитие циклона с высотой. Наклон высотной оси. Изменение положения приземного центра относительно высотной фронтальной зоны (ВФЗ) и струйного течения (СТ). Перемещение и деформация ВФЗ.

Погодные условия в циклоне в зависимости от стадии развития и части барического объекта в различные сезоны года.

Процесс регенерации циклона. Регенерация за счет увеличения контрастов температуры при вхождении нового фронта. Регенерация за счет переноса вихря скорости извне. Схемы термобарического поля благоприятные для регенерации.

Антициклоны. Стадии развития антициклона. Антициклон у земли. Термобарическое поле. Факторы роста давления: вихревой, дивергентный, термический. Расположение зон роста и падения давления. Положение приземного центра относительно ВФЗ и СТ, его подвижность. Развитие антициклона на высоте. Наклон высотной оси. Роль вертикальных движений и приземной дивергенции трения.

Типы инверсий. Инверсии приземные: радиационные, адвективные, орографические, снежные. Инверсии высотные: оседания, фронтальные, динамические. Синоптические и метеорологические условия. Явления погоды.

Условия погоды в антициклоне на периферии и в центре в зависимости от времени года и стадии развития. Роль адвекции тепла в формировании погоды в антициклоне.

Процесс регенерации антициклонов за счет вхождения холодного воздуха в тыл циклона за холодным фронтом и за счет слияния с новым вихрем в виде заключительного антициклона. Схемы барического поля у земли, термобарического поля на высоте среднего уровня.

Высотные фронтальные зоны. Определение, терминология. Размеры ВФЗ. Нормальная и сложная ВФЗ. Динамические изменения давления, деформация ВФЗ. Система планетарных фронтальных зон Северного полушария.

Прогноз синоптического положения. Прогноз перемещения синоптических объектов. Условия перемещения циклонов и антициклонов, проанализированные на основе уравнений

$$C_s \frac{\partial^2 H_{p_0}}{\partial s^2} = R \ln \frac{p_0}{p} \frac{\partial}{\partial s} \frac{\partial \bar{T}}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial s} \frac{\partial H_p}{\partial t} - C_n \frac{\partial^2 H_{p_0}}{\partial s \partial n};$$

$$C_n \frac{\partial^2 H_{p_0}}{\partial n^2} = R \ln \frac{p_0}{p} \frac{\partial}{\partial n} \frac{\partial \bar{T}}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial n} \frac{\partial H_p}{\partial t} - C_s \frac{\partial^2 H_{p_0}}{\partial s \partial n}.$$

Роль факторов, обуславливающих перемещение по потоку и отклонение от него. Влияние изменения градиента геопотенциала со временем на отклонение. Ведущий поток.

Способы прогноза перемещения барических образований. Приемы физической экстраполяции. Метод ведущего потока на 12, 24 и 36 ч. Эмпирические правила: изобар

теплого сектора, изаллобарического поля. Приемы формальной экстраполяции. Перемещение высоких барических образований.

Прогноз перемещения фронтов. Методы физической и формальной экстраполяции. Перемещение по ведущему потоку.

Прогноз эволюции синоптических объектов. Условия возникновения фронтальных барических образований, проанализированные по уравнению

$$\frac{\partial H_{p_0}}{\partial t} = \frac{mg^2}{l} (H, \nabla^2 H)_p + ml^2 D_p + amg \frac{\partial}{\partial t} \nabla^2 \bar{T}.$$

Роль вихревого, дивергентного и термического факторов. Термобарические поля, благоприятные для возникновения циклонов и антициклонов.

Процесс образования циклонов на фронтах: холодных, теплых, окклюзии, стационарных. Признаки образования фронта в поле изобар, барических тенденций, температуры, влажности, облачности. Роль изаллогипс на картах OT_{1000}^{500} , AT_{700} или AT_{500} .

Методы оценки эволюции барических образований. Оценка вихревого и дивергентного факторов. Качественный учет влияния вихревого и дивергентного факторов по прогностическому и фактическому полю изаллогипс AT_{500} . Оценка термического фактора эволюции по контрасту температур на карте OT_{1000}^{500} . Оценка эволюции путем учета пространственной структуры барических образований.

Процесс эволюции фронтов. Факторы, определяющие интенсивность восходящих движений на фронтах: характер барического поля и степень конвергенции воздушных течений, наклон фронтальной поверхности, уровень увлажнения, стратификация атмосферы, орография. Контрасты температуры на фронте. Процесс размывания фронтов.

Прогноз погоды. Прогноз обледенения. Определение и причины обледенения. Зависимость интенсивности обледенения от микрофизической структуры облаков и режима полета. Метеорологические и синоптические условия обледенения. Синоптический метод прогноза обледенения. Метод прогноза температуры насыщения надо льдом по формуле Годске.

Прогноз ветра на высотах. Прогноз ветра в свободной атмосфере для стандартных изобарических поверхностей. Прогноз ветра на высотах на 24 ч методом Ильиной. Определение параметров струйного течения по методу Рейтера. Прогноз ветра в пограничном слое методом Петренко с учетом изменения барического поля и поправки на суточный ход скорости ветра. Метод прогноза скорости ветра с учетом стратификации атмосферы и подстилающей поверхности.

Прогноз ветра у земли. Метод Меджитова.

Прогноз температуры воздуха. Факторы, влияющие на изменение температуры воздуха. Адвективные изменения температуры воздуха. Изменения температуры вследствие вертикальных движений воздуха. Учет суточного хода температуры воздуха. Прогноз температуры воздуха методами Глазовой, Федуловой, Куприяновой. Прогноз максимальной температуры воздуха по данным вертикального зондирования атмосферы. Прогноз заморозков.

Прогноз туманов. Физические условия образования тумана. Классификация туманов. Синоптические условия образования адвективных, радиационных, адвективно-радиационных, орографических, морозных туманов населенных пунктов, туманов испарения. Прогноз адвективного тумана. Прогноз радиационного тумана. Прогноз времени образования и рассеяния радиационного тумана. Прогноз радиационных туманов при сильных морозах.

Прогноз конвективных явлений. Синоптические условия, благоприятные для развития гроз: холодные фронты и фронты окклюзии по типу холодного, теплые фронты, малоподвижные фронты с волновыми возмущениями, заполняющиеся депрессии,

ослабевающие антициклоны, тыловая часть циклона. Расчет стратификации температуры и влажности в атмосфере с использованием аэрологической диаграммы. Определение грозы. Метод частицы. Виды конвекции: термическая (1, 2, 3 варианты), свободная, вынужденная. Определение параметров конвекции. Прогноз гроз методом Решетова, Вайтинга.

Синоптические условия возникновения шквалов. Шквалы на стационарных фронтах с волнами, шквалы в тылу циклона, внутримассовые шквалы. Расчетные способы прогноза шквала: метод Решетова, Пескова-Снитковского.

2.4.3 Космические методы исследований в метеорологии

Основные требования к гидрометеорологической спутниковой информации. Изображения, получаемые в видимой части спектра. Инфракрасные спутниковые снимки.

Признаки дешифрирования снимков, получаемых с помощью МСЗ. Текстура изображения. Мезоструктура и макроструктура космических изображений.

Дешифрирование снимков облачности. Спутниковая классификация космических изображений облачности. Распознавание облачности на фоне подстилающей поверхности.

Оценка эволюции облачного поля. Признаки формирования и эволюции облачной полосы атмосферного фронта. Признаки циклогенеза. Эволюция облачной системы циклонического образования.

2.4.4 Климатология

Основные климатообразующие факторы. Внешние факторы: астрономические, геофизические. Внутренние факторы: постоянные и переменные составляющие атмосферы, физические свойства суши и океана, неравномерное распределение материков и океанов.

Глобальные поля температуры, влажности, зональной и меридиональной составляющей ветра.

Классификация климатов Б.П. Алисова, В. Кеппена, М.И. Будыко.

2.5. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену

1. Теплый фронт.
2. Уравнение статики. Барометрические формулы.
3. Основные климатообразующие факторы.
4. Холодный фронт.
5. Уравнения состояния сухого и влажного воздуха.
6. Спутниковая классификация космических изображений облачности.
7. Критерии статической устойчивости атмосферы.
8. Классификация климатов Б.П. Алисова, В. Кеппена, М.И. Будыко.
9. История развития метеорологии.
10. Условия цикло- и антициклогенеза.
11. Качественный анализ условий образования и эволюции синоптических вихрей.
12. Дешифрирование снимков облачности.
13. Стадии развития циклона.
14. Первое начало термодинамики применительно к атмосфере.
15. Фазовые переходы воды в атмосфере.
16. Процесс регенерации антициклонов.
17. Движение воздуха вблизи подстилающей поверхности.

18. Изображения, получаемые в видимой части спектра. Инфракрасные спутниковые снимки.
19. Процесс регенерации циклонов.
20. Понятие о турбулентности. Возникновение турбулентности. Уравнение для осредненных величин.
21. Текстура, мезоструктура и макроструктура космических изображений.
22. Условия погоды в антициклоне.
23. Влияние бароклинности на эволюцию барических образований.
24. Прогноз перемещения фронтов.
25. Стадии развития антициклона.
26. Образование циклонов на фронтах.
27. Глобальное поле ветра.
28. Погодные условия в циклоне.
29. Вихрь скорости ветра.
30. Воздушные массы.
31. Уравнение вихря скорости ветра.
32. Тепловой режим свободной атмосферы.
33. Эволюция облачной системы циклонического образования на космических снимках.
34. Прогноз туманов.
35. Процесс эволюции фронтов.
36. Типы инверсий.
37. Прогноз ветра у земли.
38. Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы.
39. Классификация фронтов.
40. Прогноз ветра в свободной атмосфере и пограничном слое.
41. Влияние орографии на атмосферные фронты.
42. Облака.
43. Прогноз температуры воздуха.
44. Высотные фронтальные зоны.
45. Анализ состояния атмосферы с помощью аэрологической диаграммы.
46. Уравнение притока тепла в турбулентной атмосфере.
47. Способы прогноза перемещения барических образований.
48. Фронт окклюзии.
49. Карты абсолютной и относительной барической топографии. Геопотенциал.
50. Осадки.
51. Процессы фронтогенеза и фронтолиза.
52. Состав и строение атмосферы.
53. Методы оценки эволюции барических образований.
54. Влияние орографии на воздушный поток. Местные ветры.
55. Водяной пар в атмосфере.
56. Типизация циклонов и антициклонов.
57. Вертикальное распределение температуры почвы. Роль растительного и снежного покрова.
58. Теоретические основы образования и эволюции барических образований.
59. Упрощение уравнений гидротермодинамики атмосферы.
60. Термодинамическая классификация воздушных масс.

**2.6. Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену по
направлению подготовки
05.03.04 «Гидрометеорология»**

1. Аликина И.Я., Смирнов П.В. Авиационная метеорология: учеб. пособие/Ирада Якубовна Аликина И. Я., Павел Владимирович Смирнов П. В.-Пермь:[б. и.], 2005, ISBN 5-7944-0495-7.-132.-Библиогр.: с. 129-131.
2. Алисов Борис Павлович, Полтараус Борис Васильевич. Климатология: учебник/Б.П. Алисов, Б.В. Полтараус.-М.:Изд-во МГУ,1974.-299.
3. Баранов Александр Михайлович, Солонин С. В. Авиационная метеорология: Учеб./Отв. ред. П.Д.Астапенко.-Л.:Гидрометеиздат,1981.-383.
4. Богаткин О.Г. Авиационная метеорология: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Метеорология"/О.Г. Богаткин.-СПб.:РГГМУ,2005, ISBN 5-86813-137-1.-328.-Библиогр.: с. 318—319
5. Бондарева Э.Д. Метеорология: дорожная синоптика и прогноз условий движения транспорта: Учебник/Бондарева Э.Д.-М.: Издательство Юрайт, 2018, ISBN 978-5-534-05045-5.-106.
6. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология: учеб. для вузов/науч. ред. Г.Г. Тараканов.-Л.:Гидрометеиздат,1991, ISBN 5-286-00633-7.-616.
7. Долгосрочные метеорологические прогнозы: Учеб. пособие /Н.А. Багров [и др].-Л.:Гидрометеиздат,1985.-248.
8. Ермакова Л.Н. Краткосрочные прогнозы погоды: курс лекций для студентов 4 курса геогр. фак. направления подготовки "Гидрометеорология"/Л. Н. Ермакова. - Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та,2010, ISBN 978-5-7944-1560-5.-138.-Библиогр.: с. 137
9. Ермакова Л. Н., Толмачева Н. И. Метеорология и климатология: учеб. пособие/Л. Н. Ермакова, Н. И. Толмачева.-Пермь,2007, ISBN 5-7944-0857-Х.-332.-Библиогр.: с. 330-331
10. Зверев Алексей Семенович Синоптическая метеорология: Учеб. пособие/Алексей Семенович Зверев.-Л.:Гидрометеиздат,1977.-710.
11. Исаев А.А. Экологическая климатология: Учеб. пособие для географ. гидромет. экол. спец. вузов и колледжей/А.А. Исаев.-М.:Науч. мир,2003, ISBN 5-89176-199-8.-472.-Библиогр.: с. 463-470
12. Исаев Анатолий Алексеевич Экологическая климатология: Учеб. пособие /Анатолий Алексеевич Исаев.-М.: Научный мир,2001, ISBN 5-89176-132-7.-458.-Библиогр.:с.449-456
13. Калинин Н.А. Динамическая метеорология: учебник для студентов высших учебных заведений. обучающихся по направлению "Гидрометеорология", специальности "Метеорология"/Н. А. Калинин.-Пермь:Перм. кн. изд-во,2009, ISBN 978-5-904037-06-2.-256.-Библиогр.: с. 237-244.
14. Калинин Н. А. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды: учебное пособие/Н.А. Калинин.-Пермь:ПГУ,2008, ISBN 978-5-7944-1177-5.-108.-Библиогр.: с. 107
15. Калинин Н.А., Заморин И.С., Толмачева Н.И. Метеорологические информационно-измерительные системы и комплексы: метод. пособие/Н.А. Калинин, И.С. Заморин, Н.И. Толмачева.-Пермь:ПГУ,2007, ISBN 5-7944-0778-6.-334.-Библиогр.: с. 331-333
16. Калинин Н.А., Связов Е.М. Динамическая метеорология: практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/Н. А. Калинин, Е. М. Связов. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2017, ISBN 978-5-7944-2934-3.-1.-Библиогр.: с. 74-75

17. Калинин Н.А., Толмачева Н. И. Радиометеорология: Учеб. пособие для студентов/Н. А. Калинин, Наталья Игоревна Толмачева Н. И..-Пермь:ПГУ,2002, ISBN 5-7944-0324-1.-100.-Библиогр.: с. 76-77
18. Кислов А.В. Климатология: учебник: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "География" и "Гидрометеорология"/А.В. Кислов.-Москва:Академия,2011, ISBN 978-5-7695-6223-5.-2211.-Библиогр.: с. 219-220
19. Кислов А.В. Климатология: Учебник/А. В. Кислов; Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М",2017, ISBN 9785160116945.-324.
20. Климатология: Учеб./О. А. Дроздов [и др.]-Л.:Гидрометеиздат,1989, ISBN 5-286-00520-9.-567.
21. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы: Учеб. для вузов/Л. Т. Матвеев.-СПб.:Гидрометеиздат,2000, ISBN 5-286-01126-8.-778.-Библиогр.: с. 770
22. Матвеев Л.Т., Матвеев Ю.Л. Облака и вихри-основы колебаний погоды и климата:монография/Л.Т. Матвеев, Ю.Л. Матвеев.-Санкт-Петербург:РГГМУ,2005, ISBN 5-86813-162-2.-326.-Библиогр.: с. 195-197
23. Поморцева А.А. Синоптическая метеорология: практикум:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/А. А. Поморцева.-Пермь,2014, ISBN 978-5-7944-2424-9.-92.-Библиогр.: с. 91
24. Поморцева А.А., Связов Е.М. Метеорологические информационные системы. ГИС Метео: практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Гидрометеорология"/А.А. Поморцева, Е.М. Связов.-Пермь:ПГНИУ,2017, ISBN 978-5-7944-2884-1.-1.
25. Пьянков С.В., Шихов А.Н., Абдуллин Р.К. Атлас опасных гидрометеорологических явлений Уральского Прикамья/С.В. Пьянков, А.Н. Шихов, Р.К. Абдуллин. – Пермь,2016, ISBN 978-5-7944-2757-8.-116.
26. Русин И.Н., Тараканов Г. Г. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология", спец. "Метеорология"/И. Н. Русин, Г. Г. Тараканов, Гос. ком. РФ по высш. образованию, Рос. гос. гидрометеорол. ин-т, Регион. метеорол. учеб. центр (Европа) Всемир. метеорол. орг..-СПб.:РГГМИ,1996, ISBN 5-86813-103-7.-308.
27. Семенченко Б.А. Физическая метеорология: Учеб. для вузов/Б.А. Семенченко.-М.:Аспект Пресс,2002, ISBN 5-7567-0167-2.-415.-Библиогр.: с. 405-411
28. Симакина Т.Е. Получение и обработка спутниковых снимков:[учеб. пособие для вузов по специальности "Метеорология"/Т. Е. Симакина.-Санкт-Петербург:Издательство РГГМУ,2010.-126.-Библиогр.: с. 124
29. Справочник потребителя спутниковой информации/НИЦ космической гидрометеорологии; под ред. В. В. Асмуса, О. Е. Милехина.-СПб.:Гидрометеиздат,2005, ISBN 5-286-01436-4.-114.
30. Толмачева Н.И. Дистанционные методы исследования мезометеорологических процессов: учебное пособие/Н.И. Толмачева.-Пермь:Изд-во Перм. гос. ун-та,2010, ISBN 978-5-7944-1239-0.-200.-Библиогр.: с. 195-199
31. Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. Интерпретация спутниковых изображений:учебное пособие для студентов и магистрантов географических факультетов/Н. И. Толмачева. – Пермь: Издательство Пермского государственного национального исследовательского университета,2012, ISBN 978-5-7944-1832-3.-208.-Библиогр.: с. 203-207
32. Толмачева Н.И. Методы и средства гидрометеорологических изменений (для метеорологов):учебное пособие [для студентов, магистров, аспирантов географического факультета, обучающихся по специальности 012600 "Метеорология", 012700 "Гидрология",

012500 "География", 013400 "Природопользование"/Н. И. Толмачева.-Пермь:ПГУ,2011, ISBN 978-5-7944-1623-7.-223.-Библиогр.: с. 213-216

33. Толмачева Н.И. Физическая метеорология: учебное пособие для студентов и магистрантов географических факультетов/Н.И. Толмачева. – Пермь: Издательство Пермского государственного национального исследовательского университета, 2012, ISBN 978-5-7944-1833-0.-324. – Библиогр.: с. 321-323

34. Толмачёва Н.И., Булгакова О.Ю. Метеорологические радиолокаторы и радионавигационные системы управления воздушным движением: учеб. пособие/Н.И. Толмачёва.-Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0801-4.-154.-Библиогр.: с. 152-153

35. Толмачева Н.И., Калинин Н.А. Аэрология: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология", специальность "Метеорология"/Н.И. Толмачева, Н.А. Калинин.-Пермь,2011, ISBN 978-5-7944-1638-1.-336.-Библиогр.: с. 331-335

36. Толмачева Н.И., Шкляева Л.С. Космические методы экологического мониторинга: учебное пособие для студентов и магистрантов географических факультетов, обучающихся по направлению подготовки "Гидрометеорология" и специальности "Метеорология"/Н.И. Толмачева, Л.С. Шкляева. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2012, ISBN 978-5-7944-1878-1.-2951.-Библиогр.: с. 292-295

37. Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы: учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. "Метеорология"/А.И. Угрюмов.-СПб.:РГГМУ,2006, ISBN 5-86813-030-8.-84.-Библиогр.: с. 82

38. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология: учебник/Л.А. Хандожко.-СПб.: Гидрометеоздат,2005, ISBN 5-286-01505-0.-490.-Библиогр.: с. 469-472

39. Хандожко Л.А. Экономическая эффективность метеорологических прогнозов: научно-методическое пособие/науч. ред. А.И. Бедрицкий.-Обнинск,2008.-145.-Библиогр.: с. 138-142

40. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по напр. 51140 "География и картография" и спец. 012500 "География" и 013700 "Картография"/Моск. гос. ун-т.-М.:Изд-во МГУ: КолосС, 2004, ISBN 5-211-04847-4.-582.-Библиогр.: с. 566

41. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник/Хромов С.П.-Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012, ISBN 978-5-211-06334-1.-584.

42. Чередниченко Владимир Сергеевич Радиометеорология и аэрология: Учеб.пособие/Каз. Гос. Нац. ун-т им. Аль-Фараби, Каз.-Рос. Славянский ун-т.-Бишкек,1998, ISBN 5-655-01257-Х.-632.

3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ПО МЕТЕОРОЛОГИИ

3.1. Общие положения

Защита выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология» проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям СУОС.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями, вступившими в силу с 01.09.2013 года) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки от 5 апреля 2017 года № 301;
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г., № 636);
- Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ;
- иными локальными нормативными актами ПГНИУ.

Выпускная квалификационная (бакалаврская) работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное лично выпускником под руководством научного руководителя. Бакалаврская работа может основываться на материалах, собранных выпускником во время производственной и преддипломной практик.

Условия и сроки выполнения ВКР определяются учебным планом, графиком учебного процесса на текущий учебный год, СУОС, основной образовательной программой в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников.

Выполнение и защита бакалаврской работы является финальным этапом формирования компетенций выпускника.

Тематика и темы выпускных квалификационных (бакалаврских) работ должны быть актуальны в научном и практическом аспектах и соответствовать современному состоянию метеорологической науки и направлениям исследований кафедры метеорологии и охраны атмосферы ПГНИУ; перечень тем выпускных квалификационных работ определяется на заседании кафедры, утверждаются ученым советом географического факультета и доводятся до сведения студентов не позднее, чем через за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации под подпись.

Обучающемуся может быть предоставлено право подготовить и защитить выпускную квалификационную работу по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в области метеорологии или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Соответствующее заявление подается на имя декана географического факультета в срок, не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Предложенная тема утверждается Ученым советом географического факультета. Для подготовки бакалаврской работы за обучающимся не позднее, чем за 5 месяцев до дня защиты выпускной квалификационной работы, приказом ректора закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты).

Обучающийся предоставляет выполненную выпускную квалификационную работу руководителю в срок, не позднее, чем за 2 недели до даты защиты.

Руководитель выпускной квалификационной работы осуществляет проверку выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, и выявление неправомерных заимствований. Объем оригинального текста должен составлять не менее 60 % от всей работы.

Руководитель выпускной квалификационной работы представляет заведующему кафедрой метеорологии и охраны атмосферы, письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее – отзыв) Отзыв предоставляется не позднее чем за 7 дней до даты защиты выпускной квалификационной работы обучающимся.

Заведующий кафедрой метеорологии и охраны атмосферы обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы через личный кабинет обучающегося в единой телеинформационной системе ПГНИУ (далее – ЕТИС ПГНИУ).

Выпускная квалификационная работа и отзыв заведующим кафедрой передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются руководителем выпускной квалификационной работы в ЕТИС ПГНИУ не позднее, чем за 2 дня до защиты выпускной квалификационной работы.

В случае невозможности размещения текста выпускной квалификационной работы в ЕТИС ПГНИУ, руководитель выпускной квалификационной работы не позднее дня защиты выпускной квалификационной работы размещает служебную записку, в которой указывается следующая информация: фамилия, имя, отчество (при наличии) обучающегося, направление подготовки (специальность), тема выпускной квалификационной работы, ее руководитель, консультант (при наличии), причина, по которой работа не может быть размещена полностью, дата и подпись руководителя.

Декан географического факультета своим распоряжением имеет право не допустить обучающегося к прохождению государственного итогового испытания в форме защиты выпускной квалификационной работы в случае нарушения обучающимся требований к срокам выполнения выпускной квалификационной работы.

3.2. Паспорт фонда оценочных средств защиты выпускной квалификационной работы

Уровень сформированности компетенций выпускника определяется членами ГЭК комплексно на основе следующих компонентов выпускной квалификационной работы: отзыва научного руководителя ВКР, качества выполненной работы (содержание и оформление), защиты ВКР на заседании ГЭК.

Компетенции и компоненты их оценки в период государственной итоговой аттестации при защите ВКР:

Коды компетенций	Название компетенции	Компоненты выпускной квалификационной работы, в которых проводится оценка уровня сформированности компетенций
УК.1	способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций	Отзыв руководителя Текст ВКР Защита ВКР
УК.2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели	Отзыв

	и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	руководителя
УК.4	способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах	Отзыв руководителя Защита ВКР
УК.6	способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития	Отзыв руководителя
УК.8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Отзыв руководителя
УК.10	способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Отзыв руководителя Защита ВКР
ОПК.1	владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук	Отзыв руководителя Защита ВКР
ОПК.2	способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности	Отзыв руководителя Защита ВКР
ОПК.3	Способен проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем геоэкологии и охраны окружающей среды	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК.4	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, в том числе осуществлять гидрометеорологические расчеты и участвовать в разработке прогнозов (погоды, химического состава атмосферы и гидросферы)	Отзыв руководителя Текст ВКР
ОПК.5	способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий;	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК.1	умеет оценивать и критически анализировать базовую гидрометеорологическую информацию; профессионально оформлять и представлять результаты гидрометеорологических исследований	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК.3	владеет методами гидрометеорологических измерений, готов к проведению комплексных гидрометеорологических наблюдений и измерений с использованием современных технических средств; способен к участию в экспедиционных исследованиях гидросферы и атмосферы	Отзыв руководителя
ПК.4	демонстрирует понимание принципов производства гидрометеорологических наблюдений в оперативном режиме, руководства и контроля за работой наблюдательной сети	Отзыв руководителя Текст ВКР Защита ВКР
ПК.5	демонстрирует знания топографии с основами геодезии, владеет картографическим методом в гидрометеорологических исследованиях	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК.6	владеет методами сбора, входного контроля качества и первичной обработки полевой гидрометеорологической информации; методами составления гидрологических и метеорологических прогнозов	Отзыв руководителя Текст ВКР Защита ВКР
ПК.7	способен составлять разборы не оправдавшихся метеорологических и гидрологических прогнозов; оценить влияние гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды и отдельные отрасли промышленности,	Отзыв руководителя Текст ВКР

	сельского хозяйства, транспорта	
ПК.8	владеет теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования, снижения загрязнения окружающей среды-	Отзыв руководителя Текст ВКР
ПК.9	умеет осуществлять передачу гидрометеорологической информации пользователям по установленной схеме	Отзыв руководителя

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если получена неудовлетворительная оценка не менее, чем по одному из критериев. В остальных случаях оценка определяется как средняя арифметическая из критериев оценивания по каждой из компетенций.

3.3. Процедура организации и проведения защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна включать титульный лист, содержание, введение, где определяется актуальность темы работы, формулируются ее цель и задачи, определяются, при необходимости, территория, объект и предмет исследования, указывается теоретико-методологическое обоснование работы (общий обзор использованных источников информации), использованные подходы и методы исследования, приводится структура работы; основная часть работы в виде структурированного по главам и разделам текста, в которых последовательно отображены результаты решаемых исследовательских задач; заключение, содержащее выводы с кратким изложением основных полученных результатов; список использованных источников, который может включать в себя литературные материалы, электронные ресурсы, нормативные документы, фондовые материалы; приложения (при необходимости).

Общий объем ВКР бакалавра должен составлять не более 50 страниц текста, не включая страницы с иллюстрациями (рисунками) и приложения (общий объем работы не должен превышать 70–80 страниц, включая приложения). Страницы приложения нумеруются и включаются в общий объем работы. Работа должна быть напечатана на листах А4-го формата. Текст набирается шрифтом Times New Roman кегль (размер) 14 через 1,5 интервала. Страница должна иметь поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Нумерация страниц проставляется со второй страницы (содержание), номер страницы на титульном листе не ставится. Графики, диаграммы, карты, фотографии и другие изображения, содержащиеся в тексте работы, имеют единую нумерацию и обозначаются как рисунки (рис.). Таблицы нумеруются отдельно. На все рисунки и таблицы, включенные в основной текст, должны быть ссылки в тексте работы. Оформление списка использованных источников, включая Интернет-источники, и ссылок на них в тексте бакалаврской работы производится согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Текст ВКР должен отражать

- знакомство автора с основной литературой по теме исследования, основными учениями, теориями и концепциями в профессиональной области,
- умение сформулировать проблему и определить цели и задачи ее решения,
- грамотный и обоснованный выбор методов исследования проблемы.
- умение последовательно изложить содержание рассматриваемых вопросов,
- владение гидрометеорологическим понятийно-терминологическим аппаратом,
- способность к анализу и формулированию выводов,
- языковую грамотность, включая владение стилем научного изложения.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна быть проверена на соблюдение этических норм и правил, в части заимствования авторских текстов, и использования соответствующих правил цитирования.

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра. К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология» высшего образования, разработанной в соответствии с требованиями СУОС и успешно прошедшее все другие виды итоговых аттестационных испытаний (государственный экзамен по метеорологии). Законченная и полностью оформленная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом, и ее электронная копия не позднее, чем за 14 дней до установленного дня защиты, представляется на проверку научному руководителю. Руководитель проверяет работу и при условии законченного оформления и положительной оценки содержания подписывает её и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. Бакалаврская работа, не соответствующая установленным требованиям, возвращается для доработки с учетом сделанных замечаний и повторно предъявляется на кафедру в сброшюрованном виде (и ее электронная копия). Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) заведующим кафедрой передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы. Работа с отзывом с момента их сдачи хранятся на кафедре в соответствии с номенклатурой дел.

Если работа так и не была одобрена научным руководителем, но имеется в оформленном и сброшюрованном виде, то решение о допуске студента к защите принимается заведующим кафедрой (при необходимости, на заседании кафедры).

Студент, не выполнивший ВКР в отведенный срок, к защите не допускается.

Защита выпускной квалификационной работы (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) с участием не менее двух третей её состава. Процедура защиты включает устное сообщение студента, его ответы на вопросы, отзыв руководителя, выступления присутствующих и заключительное слово выпускника с ответами на сделанные замечания. Время и количество выступлений определяется регламентом, предварительно согласованным комиссией и доведенным до сведения студентов и аудитории.

Устное выступление студента на защите ВКР не может превышать 10 мин и сопровождается электронной презентацией и, по необходимости, дополнительными демонстрационными материалами. Выступление студента на защите должно быть четким и лаконичным, демонстрировать его знание освещаемой проблемы, содержать четко сформулированные цель, задачи и основные результаты проведенного исследования (проекта).

Формой аттестации студента по ВКР является экзамен с оценкой («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Оценка за ВКР выносится в результате обсуждения и голосования членов ГЭК при отсутствии студентов и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине, в связи с отсутствием допуска или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья излагаются в Положении о порядке проведения

государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ.

3.4. Критерии оценки знаний при защите выпускной квалификационной работы

Оценка «отлично»

В выпускной квалификационной работе (ВКР) сформулированы / выделены актуальность проблемы, объект и предмет, цель и задачи исследования. Продемонстрированы различные методы исследования, разработана методика исследования. ВКР содержит картографический (разработанный и созданный самим автором) и иной иллюстративный материал, в том числе созданный с помощью ГИС-технологий. Сформулированы результаты работы. Список использованных источников включает не менее 25 наименований (от литературных до фондовых, включая источники на иностранном языке).

Защита работы сопровождалась презентацией, позволявшей получить полное представление о проведенном исследовании. Устный доклад структурирован и логически выверен. В работе использованы и интерпретированы теоретические положения в области гидрометеорологии и смежных наук для решения сформулированной проблемы. На уточняющие вопросы были получены исчерпывающие ответы.

Оценка «хорошо»

В выпускной квалификационной работе (ВКР) сформулированы / выделены актуальность проблемы, объект и предмет, цель и задачи исследования. Продемонстрированы различные методы исследования, разработана методика исследования. ВКР содержит картографический (разработанный и созданный самим автором) и иной иллюстративный материал. Сформулированы результаты работы. Список использованных источников информации включает не менее 25 наименований (от литературных до фондовых), нет источников на иностранном языке.

Защита работы сопровождалась презентацией, позволявшей получить общее представление о проведенном исследовании. Устный доклад структурирован и логически выверен. В работе использованы и интерпретированы теоретические положения в области гидрометеорологии и смежных наук для решения проблемы. На отдельные уточняющие вопросы выпускник затруднился сформулировать ответы.

Оценка «удовлетворительно»

В выпускной квалификационной работе (ВКР) сформулированы / выделены актуальность проблемы, предмет, цель и задачи исследования. Отсутствует объект исследования или допущены смысловые ошибки в определении объекта и предмета исследования. Продемонстрирован ограниченный ряд методов исследования, методика исследования слабо или совсем не проработана. Иллюстративного материала не достаточно для качественного представления исследования. Сформулированы общие (не конкретные) результаты работы. Список использованных источников информации содержит менее 25 наименований (от литературных до фондовых), нет источников на иностранном языке.

Защита работы сопровождалась презентацией, позволявшей получить общее представление о проведенном исследовании. Устный доклад не структурирован. В работе

использованы и интерпретированы отдельные теоретические положения в области гидрометеорологии, но не представлены положения смежных наук для решения проблемы. На большую часть уточняющих вопросов выпускник затруднился сформулировать ответы.

Оценка «неудовлетворительно»

В выпускной квалификационной работе (ВКР) не сформулирована актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи не позволяют решить проблему исследования. ВКР носит реферативный характер и больше описательного, чем исследовательского плана. Продемонстрирован ограниченный ряд методов исследования, методика исследования не разработана. ВКР не содержит иллюстративного (в том числе и картографического) материала. Сформулированы общие выводы. Список использованных источников информации содержит 10 и менее наименований, нет источников на иностранном языке.

Защита работы сопровождалась презентацией, которая не раскрывала результат проделанной работы. Члены ГЭК не смогли получить общего представления об исследовании. Устный доклад не структурирован. В работе не использованы теоретические положения в области гидрометеорологии и смежных наук для решения проблемы. На все уточняющие вопросы выпускник затруднился сформулировать ответы.