

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра метеорологии и охраны атмосферы**

**Авторы-составители: Толмачева Наталья Игоревна  
Калинин Николай Александрович**

Рабочая программа дисциплины  
**ВВЕДЕНИЕ В МЕТЕОРОЛОГИЮ**  
Код УМК 80967

Утверждено  
Протокол №6  
от «24» мая 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Введение в метеорологию

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

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.03.05** Прикладная гидрометеорология  
направленность Прикладная гидрология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Введение в метеорологию** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.05** Прикладная гидрометеорология (направленность : Прикладная гидрология)

**УК.2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

#### **Индикаторы**

**УК.2.1** Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

**УК.2.3** Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

**УК.9** Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

#### **Индикаторы**

**УК.9.2** Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения

**УК.13** Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**УК.13.3** Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности

**ОПК.4** Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Применяет основные теории, учения и концепции в области гидрометеорологии в профессиональной деятельности

**ПК.2** Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин

#### **Индикаторы**

**ПК.2.1** Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.03.05 Прикладная гидрометеорология (направленность: Прикладная гидрология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (1 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Введение в метеорологию. Первый учебный период**

Связь метеорологии с другими науками. Предмет и задачи метеорологии. Краткие сведения из истории метеорологии. Достижения в области метеорологии. Структура Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Методы исследования применяемые в метеорологии. Организация метеорологических наблюдений и международное сотрудничество. Всемирная метеорологическая организация. Основы метеорологических дисциплин. Состав и строение атмосферы.

#### **Раздел 1. Введение**

Связь метеорологии с другими науками. Предмет и задачи метеорологии. Краткие сведения из истории метеорологии. Достижения в области метеорологии. Структура Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Методы исследования применяемые в метеорологии. Организация метеорологических наблюдений и международное сотрудничество. Всемирная метеорологическая организация.

**Тема 1. Определение и задачи метеорологии, связь с другими науками, ее внутреннее деление. Краткие сведения из истории метеорологии, достижения в области метеорологии, международное сотрудничество**

Определение метеорологии как науки и ее места в системе геофизических наук. Прикладное значение метеорологии. Особенности атмосферных процессов как объекта изучения метеорологии. Градиент метеорологической величины. История развития метеорологии в доинструментальный и инструментальный период. Важнейшие достижения в области метеорологии. Метеорология - наука и практика без границ.

**Тема 2. Методы исследования, применяемые в метеорологии. Метеорологические величины и атмосферные явления. Градиент метеорологической величины.**

Синоптические, статистические, гидродинамические методы исследования, используемые в метеорологии. Информационные измерительные системы наблюдений в метеорологии. Градиент метеорологической величины.

**Тема 3. Современная организационная структура подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и основные задачи, решаемые ими**  
Современная организационная структура подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и основные задачи, решаемые ими. Научно-исследовательские организации РФ гидрометеорологического профиля. Основные тенденции и перспективы развития метеорологии, гидрометслужбы, рационального использования и охраны атмосферы.

**Тема 4. Гидрометеорологическое образование в РФ. Структура и задачи дисциплин и практик учебного плана метеорологического профиля. Государственная итоговая аттестация.**  
Высшее и средне-специальное гидрометеорологическое образование в России: цели, задачи, особенности. Особенности учебного плана в Пермском государственном национальном исследовательском университете. Процедура проведения государственной итоговой аттестации.

#### **Раздел 2. Основы метеорологических дисциплин**

Ведущие специалисты-практики познакомят обучающихся с основными задачами, с которыми сталкивается метеоролог

##### **Тема 1. Основы синоптической метеорологии**

Предмет и метод синоптической метеорологии, основные объекты синоптического анализа. Краткие

сведения из истории развития синоптической метеорологии. Метеорологическая информация, используемая при синоптическом анализе и прогнозе погоды.

### **Тема 2. Основы климатологии**

Современные определения понятия «климат», сходство и различие понятий «климат» и «погода». Глобальный и локальный климаты, связь между ними. Краткие сведения из истории климатологии. Практическое использование достижений современной климатологии в различных отраслях хозяйствования.

### **Тема 3. Дистанционное зондирование атмосферы.**

Методы получения информации о фактическом состоянии атмосферы. Задачи зондирования атмосферы. Основы оптических и радиолокационных методов. Радиозондирование атмосферы. Дистанционное зондирование из космоса. Методологические основы обработки и интерпретации данных наблюдений Метеорологических спутников Земли. Цифровой подход к обработке и интерпретации спутниковой информации.

### **Раздел 3. Состав и строение атмосферы**

Состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха. Виртуальная температура, характеристики влажности воздуха. Вертикальное деление атмосферы. Морфологическая классификация облаков. Понятие о воздушных массах и фронтах. Водяной пар в атмосфере. Озон в атмосфере. Атмосферные аэрозоли. Основные сведения о Земле как планете. Принципы деления атмосферы на слои.

#### **Тема 1. Состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой**

Состав атмосферного воздуха вблизи земной поверхности. Состав сухого воздуха, газовые примеси. Состав воздуха высоких слоев атмосферы. Содержание основных газов. Изменение концентраций с высотой. Число частиц в объеме воздуха.

#### **Тема 2. Уравнение состояния сухого воздуха. Уравнение состояния влажного воздуха.**

##### **Характеристики влажности воздуха и связь между ними**

Вывод уравнения состояния сухого воздуха. Удельная газовая постоянная. Разные виды уравнения. Вывод уравнения состояния влажного воздуха, два его вида. Виртуальная температура, виртуальный добавок. Характеристикам влажности воздуха и связь между ними.

#### **Тема 3. Водяной пар в атмосфере. Озон в атмосфере. Атмосферные аэрозоли.**

Влажность воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Влажность воздуха в растительном покрове. Методы и приборы для измерения влажности воздуха. Значение влажности воздуха. Малые газы и примеси в атмосфере. Единицы измерения озона. Роль озона в жизни биосферы, его образование и разрушение. Пространственная и временная изменчивость озона. Твердые и жидкие частицы различных химических веществ в атмосфере Земли.

#### **Тема 4. Основные сведения о Земле как планете. Принципы деления атмосферы на слои.**

Земля как планета Солнечной системы. Плоскость эклиптики, наклон земной оси. Звездные и солнечные сутки. Основные характеристики земного сфероида. Вертикальная протяженность атмосферы. Распределение материков и океанов. Принципы деления атмосферы на слои. Термический режим атмосферы. Состав атмосферного воздуха и наличие заряженных частиц. Характер взаимодействия с земной поверхностью. Влияние атмосферы на летательные аппараты. Линия Кармана.

#### **Тема 5. Вертикальное деление атмосферы. Морфологическая классификация облаков.**

**Понятие о воздушных массах и фронтах.**

Сведения о земле как планете. Морфологическая классификация облаков. Принципы деления атмосферы на слои. Методы исследования атмосферы. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, переходные слои и их характеристики. Деление по составу, взаимодействию с земной поверхностью, влиянию на полет летательных аппаратов и наличием заряженных частиц. Воздушные массы и атмосферные фронты: типы и особенности.

#### **Раздел 4. Статика атмосферы**

Статика атмосферы, барометрические формулы и барическая ступень. Геопотенциал, абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Стандартная атмосфера.

##### **Тема 1. Силы, действующие в атмосфере в состоянии равновесия, уравнение статики, барометрические формулы и барическая ступень.**

Силы действующие в атмосфере в состоянии равновесия, массовые, поверхностные. Вывод основного уравнения статики атмосферы. Важные выводы из уравнения статики. Барометрические формулы. Однородная атмосфера. Изменение плотности воздуха с высотой. Изотермическая атмосфера. Политропная атмосфера. Полная барометрическая формула (Лапласа). Барометрическая постоянная. Барическая ступень. Вертикальный масштаб атмосферы.

##### **Тема 2. Геопотенциал, абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Стандартная атмосфера.**

Геопотенциал. Геопотенциальная высота. Абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Метод барической топографии. Карты относительной, абсолютной топографии. Изогипсы, изобарическая поверхность. Высоты изобарических поверхностей. Стандартная атмосфера. Итоговое контрольное мероприятие.

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

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Учение об атмосфере : учебное пособие / А. И. Байтелова, Т. Ф. Тарасова, М. Ю. Гарицкая, О. В. Чекмарева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 125 с. — ISBN 978-5-7410-1501-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69963.html>
2. Шевелев, В. Я. Практическая метеорология = Practical meteorology : учебное пособие / В. Я. Шевелев. — Новороссийск : Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2015. — 157 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64855.html>

### Дополнительная:

1. Хромов С. П., Петросянц М. А. Метеорология и климатология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 51140 "География и картография" и специальностям 012500 "География" и 013700 "Картография"/С. П. Хромов, М. А. Петросянц.-Москва:Издательство Московского университета,2006, ISBN 5-02-035762-6.-582.
2. Толмачева Н. И., Ермакова Л. Н. Основы метеорологических наблюдений: учебное пособие/Н. И. Толмачева, Л. Н. Ермакова.-Пермь,2005, ISBN 5-7944-0499-3.-260.-Библиогр.: с. 257-259
3. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>
4. Матвеев Л. Т. Физика атмосферы: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология" и специальности "Метеорология"/Л. Т. Матвеев.-Санкт-Петербург:Гидрометеоиздат,2000, ISBN 5-286-01126-8.-778.-Библиогр.: с. 770

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://cloudatlas.wmo.int/home.html> Международный атлас облаков

<https://meteoinfo.ru/> Гидрометцентр России

<http://www.meteorf.ru/> Росгидромет

<http://www.psu.ru/studentam> ФГБОУВО "ПГНИУ"

<https://biblio-online.ru/bcode/444760> ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

[http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-0905101.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-0905101.pdf) Хромов С. П., Мамонтова Л. И.

Метеорологический словарь

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Введение в метеорологию** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Офисный пакет приложений

Дисциплина не предусматривает использования специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 1. Лекционные занятия

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 2. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 3. Групповые (индивидуальные) консультации

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 4. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

## 5. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащённая компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Введение в метеорологию**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.4**

**Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.4.1</b> Применяет основные теории, учения и концепции в области гидрометеорологии в профессиональной деятельности	Знать предмет и метод метеорологии. Уметь определять место метеорологии среди других геофизических наук. Понимать значение метеорологии для практической деятельности человека. Знать морфологическую классификацию облаков.	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает предмет и метод метеорологии, её место среди геофизических наук, не понимает значения метеорологии для практической деятельности человека.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает предмет и метод метеорологии. Понимает значение метеорологии для практической деятельности человека.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает предмет и метод метеорологии. Умеет определять место метеорологии среди других геофизических наук. Понимает значение метеорологии для практической деятельности человека.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает предмет и метод метеорологии. Умеет определять место метеорологии среди других геофизических наук. Понимает значение метеорологии для практической деятельности человека. Знает морфологическую классификацию облаков.</p>

**ПК.2**

**Владеет теоретическими основами профильных гидрометеорологических дисциплин**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ПК.2.1</b> Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности	Знать состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой. Уметь выводить уравнения состояния сухого и влажного воздуха. Уметь выводить уравнение статики, барометрические формулы. Владеть понятием геопотенциала. Знать	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает уравнения состояния, не способен получить уравнение статики и барометрические формулы.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает состав атмосферного воздуха. Знает уравнения состояния сухого и влажного воздуха. Способен получить уравнение статики, барометрические формулы. Знает</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	особенности формирования горизонтальной и вертикальной неоднородности атмосферы.	<p><b>Удовлетворительн</b> особенности формирования горизонтальной и вертикальной неоднородности атмосферы.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой. Умеет выводить уравнения состояния сухого и влажного воздуха. Способен получить уравнение статики, барометрические формулы. Владеет понятием геопотенциала. Знает особенности формирования горизонтальной и вертикальной неоднородности атмосферы.</p> <p><b>Отлично</b> Знает состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой. Умеет выводить уравнения состояния сухого и влажного воздуха. Способен получить уравнение статики, барометрические формулы. Владеет понятием геопотенциала. Знает особенности формирования горизонтальной и вертикальной неоднородности атмосферы.</p>

## УК.2

**Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.2.1</b> Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p>	Способен составить дорожную карту по анализу изменения метеорологических величин во времени, разделить каждый этап на конкретные элементы и двигаться по намеченному плану.	<p><b>Неудовлетворител</b> Не способен выделить основные этапы для анализа изменения метеорологических величин.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Способен решать конкретные задачи, однако вызывает трудности формулирование полной дорожной карты по достижению цели.</p> <p><b>Хорошо</b> Способен составить дорожную карту по анализу изменения метеорологических величин, разделить каждый этап на конкретные элементы, однако в решении элементарных задач возникают некоторые сложности.</p> <p><b>Отлично</b> Способен составить дорожную карту по анализу изменения метеорологических</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>величин, разделить каждый этап на конкретные элементы и двигаться по намеченному плану.</p>
<p><b>УК.2.3</b> Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Способен обосновать точность определения превышений и разницы давлений между двумя точками в атмосфере на различных высотах, выбрать модель атмосферы в полной мере соответствует условиям задачи.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Отсутствует обоснование выбранной теоретической модели атмосферы для решения задачи, теоретическая модель атмосферы выбрана не верно.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Выбранная модель атмосферы в достаточной мере соответствует условиям задачи.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Обоснована точность определения превышений и разницы давлений между двумя точками в атмосфере на различных высотах. Выбранная модель атмосферы в достаточной мере соответствует условиям задачи.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Обоснована точность определения превышений и разницы давлений между двумя точками в атмосфере на различных высотах. Выбранная модель атмосферы в полной мере соответствует условиям задачи.</p>

### УК.9

**Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.9.2</b> Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p>	<p>Демонстрирует знание этических норм в деятельности выпускника-метеоролога. В полной мере осознает последствия нарушения принятых норм в метеорологическом сообществе.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает этических норм в области метеорологии.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает этические нормы в области метеорологии. В достаточной мере осознает последствия нарушения принятых норм в метеорологическом сообществе.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Демонстрирует знание этических норм в деятельности выпускника-метеоролога. В достаточной мере осознает последствия нарушения принятых норм в метеорологическом сообществе.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Демонстрирует знание этических норм в деятельности выпускника-метеоролога. В полной мере осознает последствия нарушения принятых норм в метеорологическом сообществе.</p>

### УК.13

#### Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействовать им в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>УК.13.3</b> Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: формы проявления экстремизма и терроризма Уметь: формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма Владеть: методами аргументации противодействия экстремизму и терроризму в области метеорологии</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает форм проявления экстремизма и терроризма не умеет формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма не владеет методами аргументации противодействия экстремизму и терроризму в области метеорологии</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает формы проявления экстремизма и терроризма не умеет формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма не владеет методами аргументации противодействия экстремизму и терроризму в области метеорологии</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает формы проявления экстремизма и терроризма умеет формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма не владеет методами аргументации противодействия экстремизму и терроризму в области метеорологии</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает формы проявления экстремизма и терроризма умеет формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма и терроризма владеет методами аргументации</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> противодействия экстремизму и терроризму в области метеорологии



## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : набор 2024

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.2.1</b> Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности <b>УК.2.1</b> Формулирует задачи, исходя из поставленной цели <b>ОПК.4.1</b> Применяет основные теории, учения и концепции в области гидрометеорологии в профессиональной деятельности	Тема 4. Основные сведения о Земле как планете. Принципы деления атмосферы на слои. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Уравнение состояния. Характеристики влажности воздуха.
<b>ПК.2.1</b> Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности <b>УК.2.3</b> Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений <b>ОПК.4.1</b> Применяет основные теории, учения и концепции в области гидрометеорологии в профессиональной деятельности	Тема 2. Геопотенциал, абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Стандартная атмосфера. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Уравнение статики. Барометрические формулы. Распределение метеорологических величин по вертикали

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.1</b> Применяет теоретические знания гидрологического режима разных типов водных объектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет основные теории, учения и концепции в области гидрометеорологии в профессиональной деятельности</p> <p><b>УК.9.2</b> Ориентируется в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения</p> <p><b>УК.13.3</b> Осуществляет взаимодействие на основе нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, владеет навыками аргументации противодействия экстремизму и терроризму в профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 2. Геопотенциал, абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Стандартная атмосфера.</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Предмет и задачи метеорологии, связь с другими науками. Краткие сведения из истории метеорологии, достижения в области метеорологии. Методы исследования, применяемые в метеорологии. Современные проблемы метеорологии. Организация метеорологических наблюдений и международное сотрудничество.</p> <p>Выдающиеся метеорологи - ученые и практики. Современная организационная структура подразделений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и основные задачи, решаемые ими.</p> <p>Гидрометеорологическое образование в РФ. Структура и задачи дисциплин базовой и вариативной части, дисциплин по выбору студента, практики и Государственная итоговая аттестация. Выполнение и защита курсовых и выпускных работ. Состав атмосферного воздуха и его изменение с высотой.</p> <p>Уравнение состояния сухого и влажного воздуха. Виртуальная температура, характеристики влажности воздуха. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха. Виртуальная температура, характеристики влажности воздуха. Вертикальное деление атмосферы. Морфологическая классификация облаков. Понятие о воздушных массах и фронтах. Статика атмосферы, барометрические формулы и барическая ступень. Геопотенциал, абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей. Стандартная атмосфера.</p>

**Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### Тема 4. Основные сведения о Земле как планете. Принципы деления атмосферы на слои.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Значения для построения графиков суточного хода рассчитаны верно	4
Координатные оси подписаны правильно, подпись рисунка корректна, указана дата, для которой построены графики	3
Абсолютная влажность, массовая доля и массовое отношение водяного пара рассчитаны верно	3
Верно определены характеристики влажности по психрометрической таблице	3
Верно указаны единицы измерения	3
Корректно учтены поправки к отсчету барометра	2
Построены графики суточного хода температуры, плотности сухого и влажного воздуха, атмосферного давления и массовой доли водяного пара для указанного в задании города	2
Верно осуществлен перевод температур в градусы Цельсия	2
Значения рассчитаны с требуемым уровнем точности	2
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	1

#### Тема 2. Геопотенциал, абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей.

##### Стандартная атмосфера.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Представлены графически и проанализированы вертикальное распределение давления, температуры, плотности воздуха, вертикального градиента давления и барической ступени	8
Найдено давление на уровне моря по значению барической ступени на станции, формулам изотермической, сокращенной формуле для реальной атмосферы, объяснены причины расхождения результатов и обоснован наиболее верный метод в условиях задачи	7
Найдены давление, вертикальный градиент давления, барическая ступень и плотность воздуха на высотах	6
На уровне станции верно рассчитаны виртуальная температура, вертикальный градиент давления, барическая ступень и плотность воздуха	4
Приведение давления к уровню моря выполнено корректно	4
Верно указаны единицы измерения	3
Значения рассчитаны с требуемым уровнем точности	2
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	1

#### Тема 2. Геопотенциал, абсолютная и относительная высота изобарических поверхностей.

## **Стандартная атмосфера.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
За каждый верный ответ на один из 20 тестовых вопросов – 1 балл. Всего максимально 20 баллов за ответы на все тестовые вопросы.	20
При защите вопросов, требующих развернутого ответа за каждый верный ответ на уточняющий вопрос – 1 балл. Максимально 10 баллов в случае верных ответов на все уточняющие вопросы	10
Письменный ответ на второй вопрос, требующий развернутого ответа	6
Письменный ответ на первый вопрос, требующий развернутого ответа	4