



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

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Василевская Л.Н.

« 19 » января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента наук о Земле  
 Лисина И.А.

« 19 » января 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Синоптическая метеорология

Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология

(Гидрометеорология и глобальная география)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3  
лекции 36 часов  
практические занятия 0 час.  
лабораторные работы 36 часа  
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0  
всего часов аудиторной нагрузки 72 часа  
в том числе с использованием МАО 0 часов  
самостоятельная работа 72 часа  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, утвержденного приказом Министерства науки и образования РФ от 07 августа 2020 г., №892

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле  
протокол № 6 от 18 января 2022 г.

Директор департамента к.г.н., доцент И.А. Лисина  
Составитель: к.г.н., доцент Л.Н. Василевская

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** сформировать у студентов знания об объективных закономерностях развития атмосферных процессов, обуславливающих непериодические изменения погоды; овладение методом синоптического анализа и прогноза погоды общего пользования; выработку навыков самостоятельного составления оперативных прогнозов погоды.

### **Задачи:**

- изучение физических механизмов развития атмосферных процессов синоптического масштаба;
- использование фронтологического анализа, как основного метода анализа и прогноза погоды;
- освоение практических навыков составления краткосрочных прогнозов погоды на сроки от 12 до 72 часов;
- знакомство с гидродинамическими моделями, используемыми в оперативной практике прогнозов погоды в гидрометцентрах РФ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Оперативно-производственный	ПК-2 Способен проводить анализ и разрабатывать прогноз природных, экономических, социальных, экологических объектов и систем на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях	ПК-2.1 применяет знания в области гидрометеорологии для оценки фактического состояния природной среды, с целью составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов атмосферных и гидрологических процессов для обеспечения функционирования различных отраслей экономики
		ПК-2.2 применяет концептуальные подходы и методы экономико-географических исследований, в том числе в области социально-экономической географии, экономики и технологии отраслей хозяйства, геодемографии и георбанистики, управления

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		развитием территорий, географических основ маркетинга и стратегирования, медицинской географии при изучении территориальных социальных и экономических систем разного уровня
		ПК-2.3 осуществляет технологические операции по сбору, систематизации и анализу, подготовке и предоставлению информации по запросам, связанных с вопросами территориального планирования, инженерной географии, мониторинга и управления земельных ресурсов, ландшафтного планирования и проектирования, управления пространственного развития городов

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 применяет знания в области гидрометеорологии для оценки фактического состояния природной среды, с целью составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов атмосферных и гидрологических процессов для обеспечения функционирования различных отраслей экономики	Знает основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах; основные закономерности физических, химических и динамических процессов, происходящих в атмосфере и гидросфере
	Умеет применять подходы и методы комплексных физико-географических исследований для анализа текущей синоптической ситуации и составления прогноза погоды.
	Владеет методами оценки влияния ожидаемых метеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и для обеспечения функционирования различных отраслей экономики
ПК-2.2 применяет концептуальные подходы и методы экономико-географических исследований, в том числе в области социально-	Знает систему гидродинамических и термодинамических уравнений, описывающих атмосферные процессы; пространственно-временные закономерности формирования полей основных метеорологических величин.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
экономической географии, экономики и технологии отраслей хозяйства, геодемографии и геоурбанистики, управления развитием территорий, географических основ маркетинга и стратегирования, медицинской географии при изучении территориальных социальных и экономических систем разного уровня	<p>Умеет систематизировать гидрометеорологическую информацию в целях составления обзора текущей погоды и прогноза погоды общего пользования с заблаговременностью от 1 до 3 суток; использовать всю доступную прогностическую информацию в области долгосрочного прогнозирования (месяц, сезон, год) в целях планирования, прогнозирования и управления природными, экологическими, и социально-хозяйственными территориальными системами разного уровня</p> <p>Владеет методами анализа гидрометеорологической информации с применением вычислительной техники; аппаратом статистических исследований; методами фронтологического анализа; современными расчетными методами оперативного прогноза основных метеорологических параметров и явлений погоды</p>
ПК-2.3 осуществляет технологические операции по сбору, систематизации и анализу, подготовке и предоставлению информации по запросам, связанных с вопросами территориального планирования, инженерной географии, мониторинга и управления земельными ресурсами, ландшафтного планирования и проектирования, управления пространственного развития городов	<p>Знает закономерности возникновения и развития основных синоптических объектов: воздушных масс, циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов; принципы синоптического метода анализа погоды.</p> <p>Умеет установить степень влияния прогнозируемых неблагоприятных погодных явлений на процессы и состояние природных, экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем</p> <p>Владеет навыками применения метеорологической и климатической информации, методами учета, оценки и анализа текущей и будущей погоды, применяемыми в гидрометеорологии для решения практических типовых и системных задач в области географии, области природопользования и проведении комплексной диагностики состояния экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем</p>

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Синоптическая метеорология. Объекты синоптического анализа	3	22	22	-	-	45		
2	Раздел 2. Прогноз синоптического положения и прогноз погоды	3	14	14	-	-			
3	Подготовка к экзамену						27	экзамен	
	Итого:		36	36			45	27	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Содержание теоретической части курса разбивается на разделы, темы (36 часов).

**Раздел 1. Синоптическая метеорология. Объекты синоптического анализа (22 час).**

**Тема 1. Синоптический анализ барического поля и поля ветра (4 час.).**

Синоптическая метеорология: предмет, история развития, объекты синоптического анализа, современная служба погоды. Метеорологическая информация. Техника синоптического анализа. Барическое поле и ветер.

Понятие геострофического, градиентного и действительного ветра. Поле вертикальных движений воздуха.

## **Тема 2. Синоптический анализ полей температуры, влажности, облачности и осадков (6 час.)**

Поля температуры и влажности. Поля облачности и осадков.

## **Тема 3. Воздушные массы (2 час)**

Условия формирования, размеры и очаги воздушных масс. Географическая и термодинамическая классификации воздушных масс. Условия погоды в воздушных массах различных типов.

## **Тема 3. Атмосферные фронты, высотные фронтальные зоны и струйные течения (4 час)**

Определения и общие сведения. Классификация фронтов. Особенности полей метеорологических величин в области фронта. Фронтотенез и фронтотиз. Влияние орографии на атмосферные фронты. Классификация высотных фронтальных зон. Особенности распределения давления, температуры и ветра в области фронтальной зоны. Система планетарных фронтальных зон северного полушария. Классификация струйных течений. Струйные течения и тропопауза. Параметры струйных течений. Особенности распределения вертикальных движений и облачности в струйных течениях. Струйные течения нижних уровней атмосферы

## **Тема 4. Барические образования (циклоны и антициклоны) (6).**

Определения и терминология. Типы циклонов и антициклонов. Роль циклонической деятельности в системе общей циркуляции атмосферы. Географическая локализация основных очагов циклонической деятельности в северном полушарии. Условия возникновения и эволюции внетропических циклонов. Стадии развития фронтальных циклонов умеренных широт. Структура термобарического поля и условия погоды в различных стадиях развития циклона. Семейство циклонов. Регенерация циклонов. Циклогенез и эволюция высотных фронтальных зон и струйных течений. Энергетика циклогенеза. Тропические циклоны. Антициклоны умеренных широт и субтропические антициклоны. Стадии развития антициклона и условия погоды. Структура термобарического поля в различных стадиях развития антициклона. Регенерация антициклонов. Перемещение циклонов и антициклонов. Блокирующие антициклоны. Влияние орографии на возникновение, эволюцию и перемещение циклонов и антициклонов.

## **Раздел 2. Прогноз синоптического положения и прогноз погоды (14 час.)**

### **Тема 5. Принципиальные основы и способы разработки прогностических методов (6 час).**

Принципиальные основы и способы разработки прогностических методов. Общие сведения о прогностических математических моделях циркуляции атмосферы. Гидродинамический прогноз метеорологических полей, физико-статистическая интерпретация гидродинамических прогнозов и формирование выходной продукции. Постановка задачи гидродинамического и физико-статистического прогноза. Информационная база для составления оперативных прогнозов погоды. Глобальные модели и мезомодели в технологии оперативного прогноза Гидрометцентра РФ и УГМС Дальнего Востока.

### **Тема 6. Прогноз барических образований, прогноз погодного комплекса (8 час)**

Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов. Прогноз ветра у поверхности земли и в свободной атмосфере. Прогноз температуры и влажности воздуха у поверхности земли и в свободной атмосфере. Прогноз адвективных и радиационных туманов, прогноз слоистообразной облачности, обложных и морозящих осадков, гололеда и изморози. Методы прогноза конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Лабораторные работы (36 часов)**

#### **Лабораторная работа №1. Составление синоптических карт (8 часов).**

1. Составление приземной карты
2. Международный код КН-01
3. Составление карт абсолютной и относительной топографии
4. Международный код КН-04



**Лабораторная работа №2. Составление и анализ аэрологической диаграммы (4 часа).**

1. Построение кривых стратификации, точек росы, состояния.
2. Определение энергии неустойчивости, слои инверсии, изотермии, облака, осадки, фронтальные слои.
3. Расчет различных характеристик состояния атмосферы в пункте зондирования (массовая доля водяного пара; относительная влажность потенциальная; виртуальная температура и т.п)

**Лабораторная работа №3. Обработка синоптических карт (6 часа)**

1. Проведение изобар на приземной карте
2. «Подъем» приземной карты
3. Проведение изогипс на картах барической топографии.

**Лабораторная работа №4. Анализ воздушных масс и атмосферных фронтов (4 часа).**

1. Анализ особенностей развития и погодных условий в циклоне.
2. Анализ воздушных масс и атмосферных фронтов.
3. Анализ особенностей развития и погодных условий в антициклоне.

**Лабораторная работа №5. Прогноз перемещения и эволюции барических образований и атмосферных фронтов (2 часа)**

1. Прогноз перемещения циклонов и антициклонов различными способами
2. Прогноз эволюции барических образований и атмосферных фронтов

**Лабораторная работа №6. Прогноз ветра (4 часа).**

1. Прогноз ветра у поверхности земли.
2. Вычисление скорости геострофического, градиентного и действительного ветра.
3. Прогноз шквалов, метели, пыльной бури.
4. Прогноз ветра в свободной атмосфере.
5. Прогноз перемещения и эволюции струйных течений

**Лабораторная работа №7. Прогноз температуры и влажности воздуха (4 часа).**

1. Прогноз приземной температуры и влажности воздуха.
2. Прогноз заморозков на почве.
3. Прогноз температуры и влажности воздуха в свободной атмосфере.
4. Прогноз температуры туманообразования.
5. Прогноз радиационных и адвективных туманов.

**Лабораторная работа №8. Прогноз параметров облачности (4 часа).**

1. Прогноз количества и высоты нижней границы внутримассовых облаков нижнего яруса.
2. Прогноз времени появления низкой облачности.
3. Прогноз фронтальной неконвективной облачности.
4. Прогноз параметров конвекции.
5. Прогноз количества, продолжительности и вида ливневых осадков.
6. Прогноз грозы и града.
7. Использование данных ИСЗ и МРЛ для прогноза гроз и ливневых осадков

**Материалы для выполнения лабораторных работ**

**Пример для лабораторной работы №2**

Исходные данные: Данные зондирования атмосферы за 00 ч. UTC 27 июля 2015 г.

Вариант 1

ТТАА

	27001	26063	99018	20030	24505	00162	20030	24010	85542
	13219	23018	70132	01017	20025	50582	11723	19027	40770
	21520	19029	30958	33956	19032	25094	43157	18535	20230
	53158	18043	15450	55958	18520	10670	53558	19014	88180
	58158	18541	77190	18046					
ТТВ	2700/	2606	0001	2003	1197	2063	2295	1942	3390
В		3	8	0	0	0	0	4	0
	1681	4488	1681	5575	0542	6664	0061	7762	0012
	8	1	8	0	3	0	9	1	0
	2121	0001	2450	1194	2351	2281	2302	3378	2102
	2	8	5	0	0	5	0	0	1

### Ход выполнения работы:

1. Построить кривые стратификации, точек росы, состояния.
2. Обработать АД: выделить площадь энергии неустойчивости, слои инверсии, изотермии, облака, осадки, фронтальные слои.

3. Произвести расчет характеристик: отношение смеси (массовую долю водяного пара), массовую долю водяного пара при насыщении; относительную влажность по формуле и графически; потенциальную и псевдопотенциальную температуры воздуха; виртуальную температуру  $T_v$ ; высоту уровня конденсации и конвекции  $h_{\text{конд}}$  и  $h_{\text{конв}}$ ; высоты основных стандартных изобарических поверхностей  $H_{1000}$ ,  $H_{850}$ ,  $H_{700}$ ,  $H_{500}$  и толщину слоя 500-1000 гПа; толщину конвективно-неустойчивого слоя ( $\Delta \text{КНС}$ ).

Отчетные материалы. Составленная и проанализированная АД.

Рассчитанные с помощью АД характеристики атмосферы:

Р, гПа	$r$	$r_m$	$f_1$	$f_2$	Q	Q <sub>p</sub>	T <sub>вирт</sub>	$h_{\text{конд}}$	$h_{\text{конв}}$	H <sub>1000</sub>	H <sub>850</sub>	H <sub>700</sub>	H <sub>500</sub>	$\Delta H$	$\Delta \text{КНС}$
<b>1000</b>															
<b>850</b>															
<b>700</b>															
<b>500</b>															

При выполнении лабораторных работ обучающиеся обеспечиваются необходимыми бланками, картографическим материалом, информационными таблицами, синоптическими картами из архива департамента наук о Земле.

### Задания для самостоятельной работы

*Требования:* перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Синоптическая метеорология». В данных методических указаниях по каждой лабораторной работе представлены задания и требования к их выполнению и отчетности.

**Самостоятельная работа №1. История развития синоптической метеорологии. Доклад.**

*Требования:*

1. Свободно ориентироваться в вопросах истории развития

- синоптической метеорологии.
2. Знать истоки зарождения синоптической метеорологии в работах Брандеса, Довэ и Фицроя.
  3. Знать структуру службы погоды в России и ее экономическое значение. Вспомогательные системы метеорологических наблюдений.

**Самостоятельная работа №2. Факторы, определяющие общую циркуляцию атмосферы.** Конспект. Устный опрос.

*Требования:*

1. Знать основные факторы, формирующие общую циркуляцию атмосферы.
2. Разбираться в вопросах масштабов влияния на циркуляцию неравномерности притока солнечного тепла по широте; особенностей поглощения солнечной радиации атмосферой и поверхностью земли, распределения океанов и континентов; силы Кориолиса

**Самостоятельная работа №3. Планетарное циркумполярное движение атмосферы в северном полушарии.** Доклад.

*Требования:*

1. Знать причины и особенности распределения термического и барического поля атмосферы в зимнее и летнее время в тропосфере и стратосфере Земли.
2. Знать многолетний режим стратосферных потеплений и возможности их использования для прогноза перестройки циркуляции в тропосфере.

**Самостоятельная работа №4. Опасные явления погоды.** Конспект.

Устный опрос.

*Требования:*

1. Свободно ориентироваться в вопросах отнесения явлений погоды к классу опасных и стихийных.
2. Знать причины возникновения и пространственно-временное распределение повторяемости опасных явлений погоды на территории Российской Федерации.

**Самостоятельная работа №5. Тропические циклоны.** Устный опрос.

*Требования:*

1. Знать районы зарождения, причины возникновения, стадии развития, траектории движения, выходы в умеренные широты.
2. Разбираться в вопросах о роли тропических циклонов в процессах влагообмена и теплообмена между океаном и атмосферой.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам, изучение литературы	10 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельных работ № 1, 2	7 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос); ПР-7 -конспект
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	7 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос); ПР-7 -конспект
4	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	7 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос); ПР-7 -конспект
5	10-12 неделя семестра	Подготовка доклада	7 часов	УО-3 (презентация/сообщение)
6	13-15 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 5	7 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
7	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	УО-1 собеседование
Итого:			72 часа	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратит

внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

#### *Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший

объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки**

*Самостоятельная работа №1.* От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в вопросах истории развития синоптической метеорологии.
2. Знать истоки зарождения синоптической метеорологии в работах Брандеса, Довэ и Фицроя.
3. Знать структуру службы погоды в России и ее экономическое значение. Вспомогательные системы метеорологических наблюдений.

Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

*Самостоятельная работа №2.* От обучающегося требуется:

1. Знать основные факторы, формирующие общую циркуляцию атмосферы.
2. Разбираться в вопросах масштабов влияния на циркуляцию неравномерности притока солнечного тепла по широте; особенностей

поглощения солнечной радиации атмосферой и поверхностью земли, распределения океанов и континентов; силы Кориолиса

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

*Самостоятельная работа №3.* От обучающегося требуется:

1. Знать причины и особенности распределения термического и барического поля атмосферы в зимнее и летнее время в тропосфере и стратосфере Земли.
2. Знать многолетний режим стратосферных потеплений и возможности их использования для прогноза перестройки циркуляции в тропосфере. Доклад (устное выступление) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить сообщение, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Критерии оценки. Доклад оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

*Самостоятельная работа №4.* От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в вопросах отнесения явлений погоды к классу опасных и стихийных.
2. Знать причины возникновения и пространственно-временное распределение повторяемости опасных явлений погоды на территории Российской Федерации.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса



допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Критерии оценки. Конспект оценивается по пятибалльной системе, критерии приведены в VIII разделе данной РПД.

*Самостоятельная работа №5.* От обучающегося требуется:

1. Знать районы зарождения, причины возникновения, стадии развития, траектории движения, выходы в умеренные широты.
2. Разбираться в вопросах о роли тропических циклонов в процессах влагообмена и теплообмена между океаном и атмосферой.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Синоптическая метеорология. Объекты синоптического анализа	ПК-2.1 применяет знания в области гидрометеорологии для оценки фактического состояния природной среды, с целью составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов атмосферных и гидрологических процессов для обеспечения функционирования	Знает основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах; основные закономерности физических, химических и динамических процессов, происходящих в атмосфере и гидросфере Умеет применять подходы и методы комплексных физико-географических исследований для анализа текущей синоптической ситуации и составления прогноза погоды.	УО-1 устный опрос	УО-1 собеседование вопросы к экзамену 1-20
				УО-1 устный опрос ПР-6 лабораторная работа	

	различных отраслей экономики	Владеет методами оценки влияния ожидаемых метеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и для обеспечения функционирования различных отраслей экономики	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-7 - конспект	
	ПК-2.2 применяет концептуальные подходы и методы экономико-географических исследований, в том числе в области социально-экономической географии, экономики и технологии отраслей хозяйства, геодемографии и геоурбанистики, управления развитием территорий, географических основ маркетинга и стратегирования, медицинской географии при изучении территориальных социальных и экономических систем разного уровня	Знает систему гидродинамических и термодинамических уравнений, описывающих атмосферные процессы; пространственно-временные закономерности формирования полей основных метеорологических величин.	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 21-30
Умеет систематизировать гидрометеорологическую информацию в целях составления обзора текущей погоды и прогноза погоды общего пользования с заблаговременностью от 1 до 3 суток; использовать всю доступную прогностическую информацию в области долгосрочного прогнозирования (месяц, сезон, год) в целях планирования, прогнозирования и управления природными, экологическими, и социально-хозяйственными территориальными системами разного уровня		УО-1 собеседование / устный опрос ПР-6 лабораторная работа		
Владеет методами анализа гидрометеорологической информации с применением вычислительной техники; аппаратом статистических исследований; методами фронтологического анализа; современными расчетными методами оперативного прогноза основных метеорологических параметров и явлений погоды		УО-1 собеседование / устный опрос ПР-7 - конспект		
	ПК-2.3 осуществляет технологические операции по сбору, систематизации и анализу, подготовке и предоставлению информации по запросам, связанных с вопросами территориального планирования, инженерной географии, мониторинга и управления земельными ресурсами, ландшафтного	Знает закономерности возникновения и развития основных синоптических объектов: воздушных масс, циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов; принципы синоптического метода анализа погоды.	УО-1 собеседование / устный опрос	УО-1 собеседование  вопросы к экзамену 31-47
		Умеет установить степень влияния прогнозируемых неблагоприятных погодных явлений на процессы и состояние природных, экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-6 лабораторная работа	

		планирования и проектирования, управления пространственного развития городов	Владеет навыками применения метеорологической и климатической информации, методами учета, оценки и анализа текущей и будущей погоды, применяемыми в гидрометеорологии для решения практических типовых и системных задач в области географии, области природопользования и проведения комплексной диагностики состояния экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	УО-1 собеседование / устный опрос УО-3 доклад	
2	Раздел 2. Прогноз синоптического положения и прогноз погоды	ПК-2.1 применяет знания в области гидрометеорологии для оценки фактического состояния природной среды, с целью составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов атмосферных и гидрологических процессов для обеспечения функционирования различных отраслей экономики	Знает систему гидродинамических и термодинамических уравнений, описывающих атмосферные процессы; пространственно-временные закономерности формирования полей основных метеорологических величин.	УО-1 собеседование / устный опрос	УО-1 собеседование вопросы к экзамену 48-56
			Умеет систематизировать гидрометеорологическую информацию в целях составления прогноза погоды общего пользования с заблаговременностью от 1 до 3 суток; использовать всю доступную прогностическую информацию в области долгосрочного прогнозирования (месяц, сезон, год) в целях планирования, прогнозирования и управления природными, экологическими, и социально-хозяйственными территориальными системами разного уровня	УО-1 устный опрос ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет методами оценки влияния ожидаемых метеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и для обеспечения функционирования различных отраслей экономики	ПР-7 - конспект	
		ПК-2.2 применяет концептуальные подходы и методы экономико-географических исследований, в том числе в области социально-экономической географии, экономики и технологии отраслей хозяйства, геодемографии и	Знает основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах; основные закономерности физических, химических и динамических процессов, происходящих в атмосфере и гидросфере	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-7 - конспект	
Умеет применять подходы и методы комплексных физико-географических исследований для анализа текущей синоптической ситуации и составления прогноза	УО-1 собеседование / устный опрос ПР-6				

		геоурбанистики, управления развитием территорий, географических основ маркетинга и стратегирования, медицинской географии при изучении территориальных социальных и экономических систем разного уровня	погоды.	лабораторная работа	
			Владеет методами анализа гидрометеорологической информации с применением вычислительной техники; аппаратом статистических исследований; методами фронтологического анализа; современными расчетными методами оперативного прогноза основных метеорологических параметров и явлений погоды	УО-1 собеседование / устный опрос	
		ПК-2.3 осуществляет технологические операции по сбору, систематизации и анализу, подготовке и предоставлению информации по запросам, связанных с вопросами территориального планирования, инженерной географии, мониторинга и управления земельными ресурсами, ландшафтного планирования и проектирования, управления пространственного развития городов	Знает закономерности возникновения и развития основных синоптических объектов: воздушных масс, циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов; принципы синоптического метода анализа погоды.	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Умеет установить степень влияния прогнозируемых неблагоприятных погодных явлений на процессы и состояние природных, экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	УО-1 собеседование / устный опрос УО-3 доклад	
		Владеет навыками применения метеорологической и климатической информации, методами учета, оценки и анализа текущей и будущей погоды, применяемыми в гидрометеорологии для решения практических типовых и системных задач в области географии, области природопользования и проведении комплексной диагностики состояния экологических, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем	УО-1 собеседование / устный опрос УО-3 доклад	УО-1 собеседование  вопросы к экзамену 48-65	

В результате изучения дисциплины студент должен знать: основные системные концепции научного прогноза погоды; пространственно-временные закономерности формирования полей основных метеорологических величин, а также функционирования и развития основных синоптических объектов (воздушных масс, циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов); основные системные концепции научного прогноза погоды; принципы синоптического метода анализа погоды. Уметь: грамотно и оперативно анализировать аэросиноптический материал, читать и обрабатывать карты погоды, хорошо ориентироваться в синоптической обстановке и грамотно мотивировать ожидаемое развитие

синоптического процесса и изменение погоды.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе X.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Блейк, Д. Физические основы динамики атмосферы и метеорологии: учебное пособие / Д. Блейк, Р. Робсон; под редакцией А. Д. Калашникова. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2016. – 159 с. – ISBN 978-5-91559-219-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/103396.html>

2. Закинян, Р. Г. Динамическая метеорология. Общая циркуляция атмосферы: учебное пособие / Р.Г. Закинян, А.Р. Закинян. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 159 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63082.html>

3. Кузнецова, Э.А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты: учебное пособие / Э. А. Кузнецова, С. Н. Соколов. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2019. – 86 с. – ISBN 978-5-00047-509-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/92793.html>

4. Малявина, Е. Г. Строительная климатология: учебно-методическое пособие / Е.Г. Малявина, О.Ю. Маликова, А.А. Фролова. – Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. – 47 с. – ISBN 978-5-7264-2094-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/101833.html>

5. Смирнов Б.М. Физика глобальной атмосферы. Парниковый эффект, атмосферное электричество, эволюция климата: учебное пособие / Смирнов Б.М.. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2017. – 254 с. – ISBN 978-5-91559-222-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/103391.html>

6. Шушарина Л.М. Лабораторный практикум по специальным методам прогноза погоды : практикум / Шушарина Л.М., Оракова Г.О.. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. — 100

с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/61187.html>

7. 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]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>

### Дополнительная

1. Васильев А.А., Вильфанд Р.М. Прогноз погоды. М., 2008. Режим доступа: <http://www.geoversum.by/catalog/item141.html>

2. Воейков А.И. Климаты земного шара, в особенности России [Электронный ресурс] / А.И. Воейков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 669 с. <https://e.lanbookcom/book/32794>

3. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник для вузов. Москва: Моркнига. 2011г, 597 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665015&theme=FEFU>

4. Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии М.: РГГМУ, 2003. – 48 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/703997/>

5. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. 2014. <http://meteorf.ru/product/climat/>

6. Дашко Н.А. Курс лекций по синоптической метеорологии. Владивосток: ДВГУ, 2005. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/175925/>

7. Исаев А.А. Экологическая климатология: учебное пособие для вузов и колледжей Москва: Научный мир, 2001. 456 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:18455&theme=FEFU>

8. Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. Москва, Академия. 2016. 240 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813710&theme=FEFU>

9. Кобышева Н.В., Акентьева Е.М., Галюк Л.П. Климатические риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата в технической сфере // СПб «Издательство Кириллица», 2015. Режим доступа: [http://moto32.ru/images/stories/literatura/klimat/Kobysheva\\_climate\\_risks.pdf](http://moto32.ru/images/stories/literatura/klimat/Kobysheva_climate_risks.pdf)

10. Кокорин А.О. Изменение климата [Электронный ресурс]: обзор Пятого оценочного доклада МГЭИК/ Кокорин А.О. - Электрон. текстовые данные. - М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. - 80 с.

11. Матвеев, Л.Т. Облака и вихри - основа колебаний погоды и климата / Л.Т. Матвеев, Ю.Л. Матвеев. – Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. – 326 с. – ISBN 5-86813-162-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/17947.html>

12. Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики. под ред. Кобышевой Н.В. // СПб. –2008 Режим доступа: <http://voeikovmgo.ru/download/publikacii/2008/Rukovodstvo.pdf>

13. Моргунов В.К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: учебное пособие Ростов-на-Дону : Феникс, Новосибирск: Сибирское соглашение, 2005. 331 <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:236186&theme=FEFU>

14. Хромов С.П., Петросянец М.А. Метеорология и климатология. 6-е изд. перераб. и доп. Изд. МГУ, 2005. [http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1=Хромов+С.П.,+Петросянец+М.А.+Метеорология+и+климатология.&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=Хромов+С.П.,+Петросянец+М.А.+Метеорология+и+климатология.&theme=FEFU)

15. Хуторянская Д. Ф. Региональная синоптика Учебное пособие Иркутского гос.университета. 2008. 34 стр. Режим доступа: <http://dis.konflib.ru/metodichki-fizika/30008947-28-d-hutoryanskaya-regionalnaya-sinoptika>

16. Федоров В.М. Инсоляция Земли и современные изменения климата [Электронный ресурс] / В.М. Федоров. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2018. - 232 с. <https://e.lanbookcom/book/105024>.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### «Интернет»

1. Главная геофизическая обсерватория <http://voeikovmgo.ru/ru>
2. Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>-
3. ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» <http://www.meteo.ru> –
4. Данные ИСЗ Терра и Аква <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/airs>
5. Данные МИСЗ ГОЕС- <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/goes>
6. Технические и программные средства обучения <http://www.login.ru/books/17938/> -
7. Примгидромет - официальный сайт <http://www.primgidromet.ru> –
8. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь / под ред. Бедрицкого А. И. Изд-во: Летний сад, 2009. [goraknig.org>наука\\_i\\_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA](http://goraknig.org>наука_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA)
9. Российский гидрометеорологический университет (вебинар– лекции); <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar> -
10. Росгидромет <http://www.cgms.ru/36/text/index.php?id=6&t=9> –
11. Сайт европейской организации метеорологических спутниковых исследований и оперативного обеспечения информацией <http://www.eumetsat.int>
12. Сайт государственного гидрологического института <http://www.hydrology.ru/inzhenernye-gidrologicheskie-raschety-sovremennye-problemy-i-puti-ih-resheniya>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Геоинформационные сервисы <https://habr.com/ru/hub/geo/>
2. ГИС браузер (ArcGIS Online, ArcGIS Explorer, ArcGIS for AutoCAD, ArcGIS для смартфонов и планшетов) <http://introgis.ru/services/sale/freeware/>
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) [http://mapexpert.com.ua/index\\_ru.php?id=75&table=news](http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news)
5. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. [http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe\\_obshee?discipline\\_oo=16&class=&learning\\_character=&accessibility\\_restriction=](http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=)
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.** Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом



материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 549. Учебная аудитория для	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование:	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30

<p>проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic – 1 шт. Доска аудиторная.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</p>

Для освоения дисциплины требуется наличие настенных географических карт, атласы, климатические справочники.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Синоптическая метеорология» используются следующие оценочные средства:

### **Устный опрос:**

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)

### **Письменные работы:**

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Конспект (ПР-7)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Письменные работы**

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Конспект – продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и темы, предложенной преподавателем.

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Синоптическая

метеорология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (3-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает решение тестов. Первый блок вопросов касается синоптической метеорологии, а второй – краткосрочных и долгосрочных прогнозов.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

### **Методические указания по сдаче экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять экзамен в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен сдать ответы на вопросы теста.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности

самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

### Вопросы к экзамену

1. Процессы формирования облачности различных типов, классификация. Пространственно- временное распределение.
2. Фронтальная облачность.
3. Осадки, классификация.
4. Силы, действующие в атмосфере.
5. Уравнение движения. Изменение ветра в приземном слое.
6. Профиль ветра в пограничном слое.
7. Oroграфические ветры (фен, бора, горно-долинные).
8. Общие сведения о циркуляции в тропиках: пассаты, муссоны, тропические циклоны.
9. Общие сведения о циркуляции в умеренных широтах: западный перенос, планетарная фронтальная зона.
10. Поле давления у поверхности Земли. Широтное распределение.
11. Центры действия атмосферы. Сезонная изменчивость.
12. Пассатная циркуляция, условия формирования, районы распространения, роль в климатообразовании.
13. Внутритропическая зона конвергенции, ее климатообразующая роль.
14. Муссонная циркуляция, условия формирования в различных широтных зонах, роль в климатообразовании.
15. Тропические циклоны. Условия и районы возникновения. Климатообразующая роль.
16. Синоптический метод в метеорологии. Основные принципы синоптического анализа.
17. Характеристика метеорологической информации. Требования к первичной метеорологической информации. Системы получения метеоинформации.
18. Принципы составления и обработки приземных и высотных карт.
19. Аэрологическая диаграмма. Ее обработка и анализ.
20. Барическое поле. Его изменение с высотой. Особенности высотных барических полей.
21. Поле температуры. Изменения температурного поля.
22. Крупномасштабные движения, геострофическое приближение. Геострофический ветер.
23. Градиентный ветер. Действительный ветер и изменение ветра с высотой в пограничном слое.
24. Изменение ветра с высотой в свободной атмосфере. Термический ветер.
25. Поле вертикальных движений.
26. Воздушные массы: определение, размеры, условия формирования.
27. Термодинамическая и географическая классификация воздушных масс.
28. Теплая воздушная масса, устойчивая и неустойчивая.

29. Холодная воздушная масса, устойчивая и неустойчивая. Местные воздушные массы.
30. Географическая классификация воздушных масс: происхождение, условия циркуляции, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация, условия погоды.
31. Общие условия трансформации воздушных масс.
32. Общие понятия о тропосферных фронтах. Классификации фронтов.
33. Теплый фронт, особенности распределения метеоэлементов в системе теплого фронта. Отклонения от классической схемы эволюции теплого фронта. Ход метеоэлементов при прохождении теплого фронта.
34. Характеристика холодного фронта 1 рода. Условия погоды и облакообразования.
35. Холодный фронт 2 рода и вторичный холодный фронт.
36. Характеристика и условия облакообразования на фронтах окклюзии.
37. Определение атмосферных фронтов на приземной и высотных картах.
38. Условия образования и разрушения фронтов. Факторы фронтогенеза и фронтолиза.
39. Характеристика высотных фронтальных зон. Планетарные высотные фронтальные зоны.
40. Классификация струйных течений. Фронтальные и безфронтальные струйные течения. Субтропическое струйное течение. Стратосферные струйные течения. Струйные течения нижних уровней атмосферы.
41. Циклоническая деятельность. Классификации циклонов и антициклонов.
42. Теории циклогенеза. Термическая, конвективная и волновая теории циклогенеза. Стадии развития циклона по волновой теории
43. Вихревая теория циклогенеза.
44. Стадии развития циклона по вихревой теории. Структура термобарического поля и погодные условия в различных стадиях развития циклона.
45. Условия возникновения циклонов и регенерация циклонов
46. Стадии развития антициклонов. Структура термобарического поля и погодные условия в каждой стадии развития антициклона. Регенерация антициклонов.
47. Общие сведения о циклонической деятельности. Семейство циклонов. Центральный циклон и блокирующий антициклон. Перемещение циклонов и антициклонов.
48. Классификация прогнозов.
49. Этапы составления прогностического синоптического положения
50. Способы прогнозирования местоположения центров барических образований
51. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов
52. Формула расчета геострофического ветра
53. Прогноз ветра в приземном слое.
54. Прогноз ветра в свободной атмосфере.
55. Прогноз перемещения оси струйных течений на 24 часа.

56. Прогноз температуры и влажности воздуха у земли на 12 и 24 часа.
57. Прогноз температуры и влажности воздуха на высотах на 12 часов.
58. Прогноз минимальной и максимальной температуры воздуха.
59. Прогноз радиационных туманов
60. Прогноз адвективных туманов
61. Прогноз слоистообразной облачности.
62. Прогноз обложных осадков.
63. Прогноз ливневых осадков и гроз по методу Н.В. Лебедевой.
64. Прогноз града.
65. Составление прогноза погоды общего пользования на сутки.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<i>«отлично»</i>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он полностью усвоил программный материал по дисциплине.</p> <p>Умеет грамотно и по существу излагать ответ на вопрос, опираясь на знания основной литературы; выбирать методы и осуществлять обработку полученной информации; увязывает усвоенные знания с практической деятельностью</p> <p>Владеет системой основных понятий; навыками обобщения и анализа; навыками самостоятельного анализа и интерпретации результатов лабораторных и самостоятельных работ.</p> <p>При этом, оценка «отлично» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены самостоятельные и лабораторные работы.</p>
<i>«хорошо»</i>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, однако не принимал активного участия в обсуждении вопросов на семинарских занятиях, недостаточно полно раскрыта тема доклада.</p> <p>Выполняет задания для самостоятельной работы в полном объеме, но с незначительными погрешностями.</p> <p>При этом, оценка «хорошо» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены самостоятельные и лабораторные работы.</p>
<i>«удовлетворительно»</i>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он освоил все компетенции, при этом имеет знания только по основному материалу, но не способен обобщать полученные данные, допускает недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении при докладе на семинарских занятиях, недостаточно полно отвечает на экзаменационные вопросы.</p> <p>При этом, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, только если ему предварительно зачтены самостоятельные и лабораторные работы.</p>

«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции дисциплины, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при решении вопросов на лабораторных работах, не раскрыл тему доклада или не подготовил доклад. Не выполнил лабораторные и самостоятельные работы в полном объеме.
-----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Вопросы для собеседования / устного опроса**

#### **Раздел 1.**

1. Метеорологическая информация, используемая для синоптического анализа и прогноза погоды.
2. Источники получения метеорологической информации
3. Кодирование метеорологической информации.
4. Характеристика синоптической карты. Типы карт погоды. Принципы их составления.
5. Погода и комплекс метеопараметров, ее характеризующих.
6. Вспомогательные карты погоды и схемы их составления.
7. Структура службы погоды в России. Цели и задачи ВМО.
8. Основные синоптические объекты.



9. Принципы синоптического метода анализа. Достоинства и недостатки его.
10. Аэрологическая диаграмма и вертикальные разрезы атмосферы.
11. Определение уровней конденсации, конвекции, энергии неустойчивости.
12. Геопотенциал и геопотенциальная высота.
13. Карты относительной топографии.
14. Задачи анализа карт погоды.
15. Этапы обработки приземных и высотных карт погоды.
16. Изменение скорости и направления ветра с высотой в тропосфере.
17. Определение скорости ветра по картам погоды.
18. Способы прямого и обратного переноса воздушных частиц.
19. Значение вертикальных движений воздуха в развитии атмосферных процессов.
20. Вертикальные движения различной природы и масштаба.
21. Связь вертикальных движений с изменениями температуры в тропосфере.
22. Основные характеристики влажности. Анализ карт влажности
23. Барическая ступень.
24. Факторы, определяющие локальное изменение давления.
25. Связь знака изменения давления со знаком изменения температуры в нижней и средней тропосфере.
26. Связь полей давления с полем ветра.
27. Силы, вызывающие движение воздуха. Уравнение движения в общем виде.
28. Геоострофический ветер. Градиентный ветер.
29. Величина вертикального температурного градиента при устойчивом и неустойчивом состояниях атмосферы. Связь знака вертикальных движений воздуха и величины температурного вертикального градиента.
30. Охарактеризуйте термобарическое поле тропосферы.
31. Как по взаимному расположению изогипс АТ и ОТ определить знак адвекции температуры.
32. Как убывает давление с высотой в теплой и холодной тропосферной воздушной массе. Как в этой связи осуществляется перестройка барического поля с высотой.
33. Каковы причины локальных изменений температуры воздуха. Как влияют вертикальные движения на изменения температуры воздуха в свободной атмосфере.
34. Как вычислить адвективные изменения температуры воздуха.
35. Процессы, приводящие к образованию облаков различных форм.
36. Облака характерные для устойчивых и неустойчивых воздушных масс.
37. Определение верхней и нижней границы облаков различных типов с помощью аэрологической диаграммы.
38. Причины поднятия и опускания воздушных масс.
39. Какие типы облаков относятся к слоистым, конвективным.
40. Как подразделяется облака в зависимости от высоты основания.

41. Какие особые явления связаны с облачностью.
42. В каких облаках имеет место наибольшие вертикальные скорости.
43. Какие типы облачности связаны с теплым и холодным фронтами.
44. Какова связь полей облачности с полями других метеорологических величин
45. Классификация облаков.
46. Типы воздушных масс по термодинамической классификации.
47. Дать характеристику устойчивых и неустойчивых воздушных масс. Как происходит изменение температуры воздуха с высотой в устойчивых и неустойчивых ВМ.
48. Какие явления погоды характерны для воздушных масс различных типов.
49. Что произойдет в воздушной массе (устойчивой; неустойчивой) при перемещении ее на более теплую или более холодную подстилающую поверхность.
50. Дать характеристику погоды в теплой устойчивой воздушной массе.
51. Какова типичная погода в теплой неустойчивой воздушной массе. Определить циркуляционные условия, характерные для нее.
52. Дать характеристику холодной неустойчивой воздушной массы.
53. Дать характеристику холодной устойчивой воздушной массы, синоптические условия и типичную погоду в ней.
54. Как влияют условия увлажнения на состояние воздушной массы.
55. Как влияют температурные условия на состояние воздушной массы.
56. Атмосферные фронты: определения и классификация. Угол наклона фронтальной поверхности
57. Признаки проведения атмосферных фронтов на картах погоды. Облачные системы атмосферных фронтов различных типов.
58. Вертикальные разрезы теплого и холодного фронтов.
59. Фронтотенез и фронтолиз. Формула индивидуального фронтотенеза (фронтолиза).
60. Высотные фронтальные зоны.
61. Струйные течения.
62. Циклоны и антициклоны: определение, терминология и классификация.
63. Стадии развития фронтального циклона.
64. Стадии развития антициклона.
65. Механизм цикло- и антициклогенеза. Термобарическое поле, благоприятное для цикло- и антициклогенеза.
66. Регенерация циклонов и антициклонов.
67. Влияние орографии на атмосферные фронты и барические образования.

## **Раздел 2.**

1. Основные требования к методам краткосрочного прогнозирования.
2. Классификация прогнозов.
3. Синоптические методы прогноза.

4. Гидродинамические методы прогноза.
5. Физико-статистические методы прогноза.
6. Этапы составления прогностической приземной карты.
7. Прогноз возникновения и эволюции барических образований.
8. Способы прогнозирования местоположения центров барических образований
9. Закономерности перемещения и эволюции атмосферных фронтов
10. Прогноз давления в точках адвективным методом
11. Прогноз давления в точках с учетом барических тенденций
12. Способы прогноза давления в центрах барических образований
13. Прогноз местоположения барических ложбин и гребней
14. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов
15. Оценка оправдываемости прогноза синоптических процессов.
16. Геострофический, градиентный и действительный ветер в атмосфере
17. Формула расчета геострофического ветра
18. Прогноз ветра в приземном слое.
19. Прогноз ветра в приземном слое методом Веселова.
20. Прогноз ветра в свободной атмосфере.
21. Прогноз перемещения и эволюции струйных течений на 24 часа.
22. Прогноз шквалов (по методу Г.Д. Решетова).
23. Прогноз температуры и влажности воздуха у земли на 12 и 24 часа.
24. Прогноз температуры и влажности воздуха на высотах на 12 часов.
25. Прогноз минимальной температуры воздуха.
26. Прогноз максимальной температуры воздуха
27. Прогноз заморозков на почве
28. Метель, синоптические условия, прогноз метели
29. Пыльная буря, ее прогноз
30. Формула вычисления прогностической температуры и влажности
31. Суточный ход температуры, его зависимость от метеорологических и орографических условий.
32. Типизация туманов
33. Метеорологические и синоптические условия возникновения туманов
34. Метеорологические и синоптические условия возникновения радиационных туманов
35. Прогноз радиационных туманов
36. Адвективные туманы. Метеорологические и синоптические условия возникновения адвективных туманов
37. Прогноз адвективных туманов.
38. Синоптические условия возникновения слоистообразной облачности
39. Прогноз слоистообразной облачности.
40. Прогноз обложных осадков.
41. Прогноз морозящих осадков.
42. Гололед, условия его образования. Прогноз гололеда
43. Изморозь, типы изморози; условия ее образования. Прогноз изморози
44. Как организована служба прогнозов в России?

45. Основная задача гидрологических прогнозов.
46. Что такое метод прогноза и методика прогноза?
47. Какие принципиально различные классификации гидрологических прогнозов и методов их исследований вам известны?
48. На какие группы делятся прогнозы по явлениям, которые предсказываются? По закономерностям прогнозируемых процессов?
49. Как определяется заблаговременность прогноза?

### **Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
<b>«не зачтено»</b>	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

### **Тематика презентаций**

1. История развития синоптической метеорологии. Служба погоды в России и ее экономическое значение. Вспомогательные системы метеорологических наблюдений.
2. Особенности распределения термического и барического поля атмосферы в зимнее и летнее время в тропосфере и стратосфере Земли. Стратосферные потепления.
3. Классификация опасных явлений погоды. Причины их возникновения. Пространственно-временное распределение повторяемости опасных явлений погоды на территории Российской Федерации.
4. Районы зарождения, причины возникновения, стадии развития, траектории движения, выходы в умеренные широты. Роль тропических циклонов в процессах теплообмена между океаном и атмосферой.
5. Закономерности и энергетика общей циркуляции атмосферы
6. Факторы, определяющие общую циркуляцию атмосферы. Взаимодействие атмосферы и океана.
7. Классификации атмосферных процессов
8. Оценка долгосрочных прогностических схем.
9. Долгосрочные метеорологические прогнозы в России.

### **Критерии оценки презентации**

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие Проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Тематика лабораторных работ

1. Составление синоптических карт
2. Составление и анализ аэрологической диаграммы
3. Обработка синоптических карт
4. Анализ воздушных масс и атмосферных фронтов
5. Прогноз ветра

6. Прогноз температуры и влажности
7. воздуха
8. Прогноз параметров облачности

### Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.