

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

Б1.О.08.03 Метеорология и климатология
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль): «Экономика. География»

наименование направленности (профиля) /специализации

Составитель – **Светлова М.В.**, доцент кафедры экологии и техносферной безопасности
ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Метеорология и климатология» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры экологии и техносферной безопасности протокол № 5 от 11.02.2025 г.

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного, семинарского и лабораторного типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;
- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;
- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и т.п. размещены в ЭИОС МАУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МАУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля):

Таблица 1 -Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Метеорология и климатология» (промежуточная аттестация - зачет)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Работа на лекциях (составление конспекта лекции)	5	27	По расписанию
2.	Практические занятия/семинары	30	35	По расписанию
3.	Выполнение лабораторных работ	25	30	По расписанию
4.	Посещение занятий	0	8	По расписанию
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min - 60	max - 100	

Работа по изучению дисциплины должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине (модулю) необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа

К занятиям лекционного типа относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины (модуля).

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, например, при отсутствии учебников и учебных пособий; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложные для самостоятельного изучения обучающимися.

В ходе проведения занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект – это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины (модуля).

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины (модуля).

2. Методические рекомендации по подготовке и работе на практических занятиях семинарского типа

Важной составной частью учебного процесса в университете являются занятия семинарского типа. К ним относятся: семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия.

Эффективность этих занятий во многом зависит от качества предшествующих занятий лекционного типа и самоподготовки обучающихся. Занятия семинарского типа проводятся по дисциплинам (модулям), требующим научно-теоретического обобщения литературных источников, и помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы с различными источниками информации.

Планы занятий семинарского типа, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателям на вводных занятиях, в методических указаниях, которые размещаются в ЭИОС МАУ.

Подготовка к занятию семинарского типа включает 2 этапа.

1 этап – организационный. Обучающийся планирует свою работу, которая включает: уяснение задания; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

2 этап - закрепление и углубление теоретических знаний. Включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекционном занятии обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на суть основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные(изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект - составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредоточивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной их целью является усвоение метода использования теории, приобретение практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Подготовку к практическому занятию лучше начинать сразу же после лекции по данной теме или консультации преподавателя. Необходимо подобрать литературу, которая рекомендована для подготовки к занятию и просмотреть ее. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена студентом с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации на практике.

Семинар. Семинарские занятия предполагают активную работу студентов – выступления с рефератами или докладами, устные ответы на вопросы преподавателя, коллективное обсуждение проблем курса. Тема семинара является общей для всей группы студентов, и каждый должен подготовить ответы на все вопросы, если преподаватель не распределил вопросы для подготовки персонально. Сообщения или доклады, сделанные на семинаре, обсуждаются, студенты выступают с дополнениями и замечаниями. Таким образом, семинары учат студентов умению четко излагать свои мысли, аргументировать свои суждения, вести научную полемику, считаться с точкой зрения оппонентов. Кроме

этого, в ходе семинара выявляются недостаточно понятые и усвоенные вопросы, положения.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Тематический план

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов
		Очное обучение
1	2	3
1	Состав и строение атмосферы. Организация и методы исследования атмосферы	2
2	Солнечная радиация и тепловой режим атмосферы	2
3	Атмосферное давление и ветер. Циклоны и антициклоны. Типы ветров. Общая циркуляция атмосферы	2
4	Влага в атмосфере. Облака. Осадки. Туманы	2
5	Воздушные массы и атмосферные фронты. Погода и климат. Климатические пояса Земли	2
6	Оптические явления в атмосфере	2
	Итого по дисциплине:	12

Планы практических (семинарских) занятий

Планы практических занятий

Практическое (семинарское) занятие №1. Состав и строение атмосферы. Организация и методы исследования атмосферы.

План

1. Происхождение атмосферы и ее эволюция.
2. Состав и строение атмосферы.
3. Значение атмосферы.
4. Состав сухого воздуха у земной поверхности.
5. Изменение состава воздуха с высотой.
6. Распределение озона в атмосфере.
7. Жидкие и твердые примеси к атмосферному воздуху.
8. Метеорологические приборы.
9. Наблюдения за погодой. Сеть метеорологического и климатического мониторинга.
10. Прогноз погоды.

Практическое (семинарское) занятие №2. Солнечная радиация и тепловой режим атмосферы.

План

1. Спектр солнечного излучения (спектральный состав света).
2. Радиационная постоянная.
3. Радиационный баланс Земли. Его составляющие.
4. Тепличный (оранжерейный) эффект атмосферы.
5. Причины изменений температуры воздуха.
6. Тепловой баланс земной поверхности.
7. Различия в тепловом режиме сухопутной поверхности и водоемов.
8. Суточный ход температуры воздуха у земной поверхности.
9. Годовой ход температуры воздуха у земной поверхности.

10. Непериодические изменения температуры воздуха.
11. Заморозки.
12. Инверсии температуры воздуха.
13. Типы суточного и годового хода температуры воздуха.
14. Пояса освещенности и тепловые пояса Земли.

Практическое занятие №3. Атмосферное давление и ветер. Циклоны и антициклоны. Типы ветров. Общая циркуляция атмосферы.

План

1. Атмосферное давление. Колебания атмосферного давления.
2. Термобарическое поле Земли. Барические системы.
3. Общая циркуляция атмосферы.
4. Горизонтальный барический градиент. Ветер, его характеристики (скорость, направление, сила).
5. Геострофический ветер. Градиентный ветер. Термический ветер.
6. Классификация ветров (постоянные, переменные, местные).
7. Циклоны и антициклоны.

Практическое занятие №4. Влага в атмосфере. Облака. Осадки. Туманы.

План

1. Влажность воздуха. Ее характеристики.
2. Географическое распределение влагосодержания воздуха.
3. Суточный и годовой ход давления водяного пара.
4. Суточный и годовой ход относительной влажности.
5. Испаряемость и испарение. Географическое распределение испаряемости и испарения.
6. Конденсация и сублимация в атмосфере.
7. Облака. Их типы. Международная классификация облаков.
8. Облачность, ее суточный и годовой ход. Географическое распределение облачности.
9. Дымка, туман, мгла. Географическое распределение туманов.
10. Образование осадков. Их типы. Наземные типы осадков.
11. Географическое распределение осадков.
12. Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния, шаровая молния. Гром.
13. Суточный и годовой ход осадков.
14. Коэффициент увлажнения. Индекс сухости.

Практическое занятие №5. Воздушные массы и атмосферные фронты. Погода и климат. Климатические пояса Земли.

План

1. Воздушные массы, их типы.
2. Атмосферные фронты. Теплый и холодный фронт.
3. Эволюция климата Земли.
4. Понятие о климате и погоде, местном климате, микроклимате и фитоклимате.
5. Климатические пояса.
6. Классификации климатов.
7. Элементы погоды. Типы погод.
8. Микроклимат города. Туманы и смоги.

Практическое занятие №6. Оптические явления в атмосфере.

План

1. Цвет неба. Собственное свечение атмосферы.
2. Атмосферная дисперсия и атмосферная рефракция. Рэлеевское рассеяние.
3. Полярные сияния.
4. Антигелий, паргелий, венцы, гало.
5. Брокенский призрак, фата-моргана, эффект Новой Земли.
6. Радуга, gloria, лунная радуга, округло-горизонтальная дуга, полоса Александра, туманная радуга.
7. Огни Святого Эльма, зарница.
8. Водяное небо, ледовый отблеск, сумеречные и противосумеречные лучи.
9. Зарево, зеленый луч.
10. Миражи, ложная луна, норвежская спиральная аномалия, солнечный столб.
11. Солнечный столб, стив.
12. Перламутровые облака, пояс Венеры.

Лабораторная работа – это занятие, в ходе которого студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа действительности, умению работать с современным оборудованием. При подготовке к лабораторной работе необходимо: изучить или повторить лекционный материал по соответствующей теме; изучить материалы учебно-методических разработок по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам; при выполнении домашних расчетных заданий - изучить, повторить типовые задания, выполнявшиеся на аудиторных занятиях.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Тематический план

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Очное обучение
1	2	3
1	Состав и строение атмосферы	2
2	Радиационный режим атмосферы	2
3	Тепловой режим атмосферы	2
4	Атмосферное давление. Центры действия атмосферы. Ветер	2
5	Влага в атмосфере. Осадки и испарение	2
	Итого по дисциплине:	10

Планы лабораторных занятий

Лабораторное занятие №1. Состав и строение атмосферы.

Материалы: литературные источники.

Задание:

1. Составить схему строения атмосферы. Указать линию Кармана. На схеме показать высоты, до которых простираются тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера; показать высоту, на которой расположен озоновый экран; изменение температуры и давления с высотой.
2. Составить краткие характеристики сфер.

Лабораторное занятие №2. Радиационный режим атмосферы.

Материалы: данные для расчетов, построения графиков и анализа, метеорологические приборы.

Задание:

1. Ознакомиться с основными метеорологическими приборами для измерения показателей освещенности.
2. Вычислить энергетическую освещенность солнечной радиацией горизонтальной поверхности на верхней границе атмосферы при высотах Солнца 0, 15, 30, 45, 60, 75 и 90°. Построить и проанализировать график функции $S(h_0)$.
3. Вычислить величину прямой солнечной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность на высоте Солнца 53° и коэффициенте прозрачности 0,751. Найти долю (%) вычисленной величины от солнечной радиации, приходящейся к такой же поверхности на верхней границе атмосферы.
4. По данным величины радиационного баланса деятельного слоя суши в некотором пункте на 60° с. ш. при безоблачном небе в июле построить и проанализировать график суточного хода. Указать общий характер изменения радиационного баланса, экстремальные значения, время их наступления, амплитуду колебания, продолжительность интервалов с положительными и отрицательными значениями, время переходов через ноль. Вычислить сумму радиационного баланса за интервал от 1 до 23 ч.
5. По данным распределения по широте средних многолетних годовых сумм радиационного баланса системы деятельный слой-атмосфера (по К. Я. Винникову) построить и проанализировать график широтной зависимости радиационного баланса от широты. Ответить на вопросы: В каком широтном поясе данная величина положительна и в каких областях Земли она отрицательна? К каким атмосферным процессам приводит наличие поясов с положительными и отрицательными суммами данной величины?

Лабораторное занятие №3. Тепловой режим атмосферы.

Материалы: данные для расчетов, построения графиков и анализа, метеорологические приборы.

Задание:

1. Ознакомиться с основными метеорологическими приборами для измерения температурных показателей.
2. По данным построить графики годового хода температуры. Объяснить характер изменения годового хода для разных станций в зависимости от высоты пункта над уровнем моря и характера подстилающей поверхности.
3. По данным построить и проанализировать кривые суточного хода температуры воздуха t , парциального давления водяного пара e , относительной влажности f в ясный и пасмурный дни по данным станции, находящейся на северо-западе ЕТС за 9 июля и 11 июля, а также за 15 и 20 января. Указать время наступления и значения максимума и минимума рассматриваемых метеорологических элементов. Сопоставить суточный ход характеристик влажности с суточным ходом температуры. Объяснить различие суточного хода характеристик влажности в ясные и пасмурные дни.

Лабораторное занятие №4. Атмосферное давление. Центры действия атмосферы.

Ветер.

Материалы: данные для расчетов, метеорологические приборы.

Задание:

1. Ознакомиться с основными метеорологическими приборами для измерения атмосферного давления, скорости ветра и определения направления ветра.
2. По данным построить совмещенный график распределения температуры и давления воздуха на разных широтах. Выявить зоны пониженного давления и зоны высокого давления на разных широтах Земного шара. Выявить взаимосвязь в распределении температуры и давления воздуха по широтам. Объяснить выявленные закономерности.
3. По данным составить розу ветров (по месяцам и годовую).

Лабораторное занятие №5. Влага в атмосфере. Осадки и испарение.

Материалы: данные для расчетов, метеорологические приборы.

Задание:

1. Ознакомиться с основными метеорологическими приборами для определения влажности воздуха.
2. По данным постройте совмещенную диаграмму средних годовых сумм осадков и испарения на разных широтах над океаном (мм в год). Сравните и проанализируйте полученные данные. Как изменяется соотношение между количеством осадков и величиной испарения над океаном в направлении от экватора к полюсам? Объясните наблюдаемую закономерность.

3. Групповые и индивидуальные консультации

Слово «консультация» латинского происхождения, означает «совещание», «обсуждение».

Консультации проводятся в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания консультативной помощи в самостоятельной работе (при написании рефератов, эссе, контрольных работ, расчетно-графических работ, выполнении курсовых работ (проектов), подготовке к промежуточной аттестации, участию в конференции и др.);
- если обучающемуся требуется помощь в решении спорных или проблемных вопросов, возникающих при освоении дисциплины (модуля).

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В частности, если затруднение возникло при изучении теоретического материала, то конкретно укажите, что вам непонятно, на какой из пунктов обобщенных планов вы не смогли самостоятельно ответить.

Если же затруднение связано с решением задачи или оформлением отчета о лабораторной работе, то назовите этап решения, через который не смогли перешагнуть, или требование, которое не можете выполнить.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной (модуля), предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение контрольных, практических и лабораторных работ;
- решение задач и упражнений, составление графических изображений (схем, диаграмм, таблиц и т.п.);
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах;
- подготовка к дискуссии, выполнения заданий в деловой игре и т.д.

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в лаборатории МАУ, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МАУ и т.д.) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и др.) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- написание рефератов, докладов, эссе, отчетов, подготовка мультимедийных презентаций, составление глоссария и др.;
- подготовку ко всем видам практики и выполнение заданий, предусмотренных их рабочими программами;
- выполнение курсовых работ (проектов) и расчетно-графических работ;
- подготовку ко всем видам текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, в том числе выполнение и подготовку к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;
- участие в исследовательской, проектной и творческой деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля);
- подготовка к участию в конкурсах, олимпиадах, конференциях, работа в студенческих научных обществах и кружках;
- другие виды самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), практики, программой ГИА. Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).

5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

Работа с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Подготовка информационного сообщения

Это вид самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером - сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Возможно письменное оформление задания, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения - до 5 мин.

Разделы для самостоятельного изучения:

Раздел 1. Состав и строение атмосферы. Организация и методы исследования атмосферы

Самостоятельная работа обучающегося состоит в изучении материала.

Вопросы для самоконтроля:

1. Происхождение атмосферы и ее эволюция.
2. Состав и строение атмосферы.
3. Нейтросфера и ионосфера
4. Гомосфера и гетеросфера.
5. Значение атмосферы, ее газов и водяного пара.
6. Распределение озона в атмосфере.
7. Жидкие и твердые примеси к атмосферному воздуху.
8. Метеорологические приборы и методы.

9. Наблюдения за погодой. Сеть метеорологического и климатического мониторинга.
10. Прогноз погоды.

Раздел 2. Солнечная радиация. Тепловой режим атмосферы

Самостоятельная работа обучающегося состоит в изучении материала.

Вопросы для самоконтроля:

1. Спектральный состав солнечной радиации.
2. Солнечная радиация на верхней границе атмосферы.
3. Солнечная постоянная.
4. Изменение солнечной радиации по широтам в зависимости от угла падения солнечных лучей и продолжительности дня.
5. Ослабление солнечной радиации в атмосфере в результате отражения, поглощения и рассеяния.
6. Прямая и рассеянная радиация на земной поверхности.
7. Суточный и годовой ход прямой и рассеянной радиации.
8. Суммарная радиация.
9. Графическое распределение годовой величины суммарной солнечной радиации на поверхности Земли.
10. Альбедо.
11. Тепличный (оранжерейный) эффект атмосферы.
12. Радиационный баланс (остаточная радиация) и его составляющие. Радиационный баланс подстилающей поверхности, атмосферы и системы «Земля-атмосфера».
13. Географическое распределение радиационного баланса земной поверхности.
14. Тепловой баланс и его составляющие. Уравнение теплового баланса земной поверхности, атмосферы и системы «Земля-атмосфера».
15. Процесс нагревания и охлаждения нижних слоев тропосферы. Турбулентный теплообмен, конвекция, адвекция, теплообмен при фазовых переходах воды (испарении, конденсации, сублимации).
16. Изменение температуры воздуха с высотой. Вертикальный температурный градиент. Адиабатические процессы.
17. Инверсия температуры и ее типы.
18. Суточный ход температуры воздуха и суточная амплитуда температуры.
19. Заморозки, их типы.
20. Годовой ход температуры воздуха и годовая амплитуда температуры. Основные типы годового хода температур: экваториальный, тропический, тип умеренных широт, полярный.
21. Морской и континентальный ход температур.
22. Зонально-региональные особенности распределения температуры воздуха.
23. Термический экватор.
24. Абсолютный максимум и минимум температуры воздуха на Земле.
25. Тепловые пояса Земли.

Раздел 3. Атмосферное давление и ветер. Циклоны и антициклоны. Типы ветров. Общая циркуляция атмосферы

Самостоятельная работа обучающегося состоит в изучении материала.

Вопросы для самоконтроля:

1. Единицы измерения давления.
2. Нормальное атмосферное давление.
3. Изменение давления с высотой.
4. Причины изменения давления.

5. Центры действия атмосферы (максимумы и минимумы): постоянные и сезонные (обратимые).
6. Ветер и его характеристики: направление, скорость, сила.
7. Роза ветров.
8. Факторы, определяющие характеристики ветра: горизонтальный барический градиент, отклоняющая сила вращения Земли, трение.
9. Барический закон ветра.
10. Ветер в свободной атмосфере (вне слоя трения) и у земной поверхности в различных системах изобар (ветры циклонов и антициклонов).
11. Классификация ветров (постоянные, переменные, местные).
12. Местные ветры: бризы, горно-долинные, ветры склонов, фен, бора, ледниковые и стоковые ветры. Суховеи.
13. Использование энергии ветра.
14. Понятия «циклон» и «антициклон».
15. Классификация циклонов и антициклонов.
16. Тропические циклоны, их особенности, районы возникновения и пути движения.
17. Антициклоны, стадии их развития и пути перемещения.
18. Субтропические антициклоны (максимумы).
19. Малые атмосферные вихри: тромбы, смерчи.
20. Факторы, определяющие общую циркуляцию в тропосфере - нижней стратосфере.
21. Господствующий западный перенос в верхних слоях атмосферы.
22. Зональность общей циркуляции в нижних слоях атмосферы в связи с зональным распределением давления.
23. Меридиональные составляющие общей циркуляции атмосферы и междуширотный обмен воздуха.

Раздел 4. Влага в атмосфере. Облака. Осадки. Туманы

Самостоятельная работа обучающегося состоит в изучении материала.

Вопросы для самоконтроля:

1. Формы воды в атмосфере.
2. Влагооборот.
3. Испарение и испаряемость.
4. Факторы, определяющие величину и скорость испарения.
5. Суточный и годовой ход испарения.
6. Географическое распределение испарения на земной поверхности.
7. Характеристики влажности воздуха: абсолютная влажность, фактическая упругость водяного пара, упругость насыщения, относительная влажность, дефицит влажности, связь между ними и температурой воздуха.
8. Температура точки росы.
9. Конденсация и сублимация водяного пара на поверхности.
10. Гидрометеоры: роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед.
11. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере.
12. Ядра конденсации.
13. Туманы, их типы и распространение.
14. Облака, условия их образования.
15. Международная классификация облаков.
16. Атмосферные осадки. Их виды: жидкие (дождь, морось); твердые (снег, крупа, град); смешанные и условия их формирования.
17. Типы осадков по продолжительности и характеру выпадения: ливневые, обложные, морозящие. Интенсивность осадков.
18. Суточный ход осадков на разных широтах.

19. Основные типы годового режима осадков: экваториальный, муссонный, средиземноморский, умеренный морской и континентальный.
20. Изогии.
21. Географическое распределение осадков.
22. Самые влажные и самые сухие места на Земле.
23. Атмосферное увлажнение.
24. Гумидные и аридные территории.

Раздел 5. Воздушные массы и атмосферные фронты

Самостоятельная работа обучающегося состоит в изучении материала.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие о воздушной массе.
2. Условия формирования воздушных масс.
3. Типы воздушных масс, их характеристики. Теплые и холодные воздушные массы, их физические свойства и трансформация, зональные («географические») типы воздушных масс, воздух морской и континентальный.
4. Понятия «атмосферный фронт», «фронтальная поверхность», «линия фронта», «климатологический фронт».
5. Условия возникновения фронтов.
6. Их типы: теплый, холодный (первого и второго рода).

Раздел 6. Погода и климат

Самостоятельная работа обучающегося состоит в изучении материала.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие «погода». Элементы погоды.
2. Классификации погод.
3. Прогноз погоды краткосрочный и долгосрочный.
4. Методы предсказания погоды.
5. Применение наземных измерений и космических наблюдений. Синоптические карты и их анализ.
6. Климат. Определение понятия.
7. Климатическая система.
8. Факторы климатообразования: солнечная радиация, циркуляция атмосферы и подстилающая поверхность.
9. Теплооборот и влагооборот - климатообразующие процессы, осуществляющиеся в ходе циркуляции атмосферы.
10. Изменения и колебания климата в плейстоцене и в историческое время.
11. Проблема прогноза климата будущего.
12. Воздействие человека на климат.
13. Микроклимат - климат приземного слоя атмосферы.
14. Классификация климатов: Кеппена (по принципу климатических аналогий), Берга (основанная на учете ландшафтно-географических зон), Алисова (генетическая).
15. Характеристика климатических поясов и областей.
16. Влияние климата на дифференциацию географической оболочки.
17. Общий обзор климатических условий Европы, Азии, Африки, Австралии, Северной и Южной Америки, Антарктиды.

Раздел 7. Оптические явления в атмосфере

Самостоятельная работа обучающегося состоит в изучении материала.

Вопросы для самоконтроля:

1. Цвет неба. Собственное свечение атмосферы.
2. Атмосферная дисперсия и атмосферная рефракция. Рэлеевское рассеяние.
3. Полярные сияния.
4. Антигелий, паргелий, венцы, гало.
5. Брокенский призрак, фата-моргана, эффект Новой Земли.
6. Радуга, gloria, лунная радуга, округло-горизонтальная дуга, полоса Александра, туманная радуга.
7. Огни Святого Эльма, зарница.
8. Водяное небо, ледовый отблеск, сумеречные и противосумеречные лучи.
9. Зарево, зеленый луч.
10. Миражи, ложная луна, норвежская спиральная аномалия, солнечный столб.
11. Солнечный столб, стив.
12. Перламутровые облака, пояс Венеры.

5. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Метеорология и климатология» предусмотрена следующая форма промежуточной аттестации: **зачет**.

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины (модуля).

Форма промежуточной аттестации «зачет» предполагает установление факта сформированности компетенций на основании оценки освоения обучающимся программного материала по результатам текущего контроля дисциплины (модуля) в соответствии с технологической картой.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Таким образом, подготовка к зачету предполагает подготовку к аудиторным занятиям и внеаудиторному текущему контролю всех форм.