

ГБПОУ МО «ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

к внеаудиторной самостоятельной работе студентов

по МДК 01.04. «Технология аэрологических наблюдений»

в профессиональном модуле ПМ01. «Планирование, организация и проведение метеорологических работ и наблюдений на сети станций и постов Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и на авиаметеорологических станциях»

по специальности 05.02.03 – Метеорология
(код, наименование специальности)

**г. Балашиха
2020-2021 уч. г.**

Методические рекомендации к внеаудиторной самостоятельной работе студентов по МДК 01.04. «Технология аэрологических наблюдений» разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта и действующей рабочей программы по специальности среднего профессионального образования

05.02.03 – Метеорология
код наименование специальности

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Гидрометеорологический техникум»

Разработчики: В.П. Куняева, преподаватель ГБПОУ МО «Гидрометеорологический техникум»

Рассмотрены и одобрены на заседании предметной цикловой комиссии радиотехнических и естественнонаучных дисциплин

протокол № 2 от « 17 » сентября 2020 г.

Председатель: С.И.Пашикина

Рекомендованы Методическим советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Московской области «Гидрометеорологический техникум»

ВВЕДЕНИЕ

Согласно рабочей программе междисциплинарный курс МДК 01.04. «Технология аэрологических наблюдений» осваивается студентами в течение 141 часа. Из них 98 часов отводится на аудиторные формы работы (лекционные, семинарские, практические занятия и другие виды аудиторных занятий), которые проводятся при непосредственном участии преподавателя. 43 часа отводится для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов.

Под самостоятельной работой понимается работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по МДК 01.04. «Технология аэрологических наблюдений» является формирование профессиональной компетентности будущего специалиста.

Задачи самостоятельной работы студентов:

- овладение теоретическими знаниями по проведению аэрологических и радиометеорологических наблюдений и обработке аэрологической информации;
- формирование профессиональных умений и навыков, а также общих и профессиональных компетенций;
- формирование опыта поисковой, творческой, научно-исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению различных проблем учебного и профессионального уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление плана и сроков выполнения работы, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения.
2. Основной этап состоит в реализации плана самостоятельной работы, поиске информации, усвоении, переработке, оформлении результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.
3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

Независимо от вида самостоятельной работы при оценке самостоятельной работы студента учитываются следующие критерии:

- умение систематизировать и анализировать информацию, выделить главное и ранжировать проблемы;

- самостоятельность в поиске и изучении дополнительных источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из различных других источников;
- положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;
- умение показать место данного вопроса в общей структуре курса;
- умение применять свои знания для ответа на вопросы.

Тематический план внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Тема (раздел)	Виды работы	Форма организац. (групп-ая, индив-ая)	Методы контроля	Кол-во час.
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Радиозондирование атмосферы					27
1.	Тема 1.1 . Введение	Составление и аналитическая работа с таблицей «Сравнительная характеристика атмосферы Земли и других планет солнечной системы»	Индивидуальная	Проверка таблицы	2
2.	Тема 1.2. Обеспечение аэрологических станций водородом	Подготовка сообщения	Индивидуальная	Проверка и заслушивание сообщения на занятиях	3
3.	Тема 1.3. Проведение температурно-ветрового зондирования атмосферы (ТВЗ)	Подготовка реферата.	Индивидуальная	Выступление на занятиях.	6
4.	Тема 1.4. Обработка координатно-	Подготовка презентации.	Индивидуальная	Проверка конспекта	8
5.	телеметрической информации ТВЗ атмосферы	Кодирование и анализ телеграммы КН-04 (по индивидуальному заданию).	Индивидуальная	Проверка телеграммы КН-04 и результатов анализа	8
Раздел 2. Метеорологические радиолокационные наблюдения					16
6.	Тема 2.1. Основы радиолокационной метеорологии	Подготовка конспекта на тему «Единицы измерения мощности в радиолокации».	Индивидуальная	Проверка конспекта	2
7.	Тема 2.2. Метеорологический анализ радиолокационной информации	Проведение метеорологического анализа радиолокационной информации (РЛИ) в теплый, период года. (по индивидуальному заданию).	Индивидуальная	Проверка результатов в метеорологического анализа РЛИ	10
8.	Тема 2.3. Метеорологические радиолокационные сети	Расчет показателей для оценки качества радиолокационных наблюдений.	Индивидуальная	Проверка показателей	4
Всего часов					43

Раздел 1. Радиозондирование атмосферы

Тема 1.1 . Введение

1. Вид самостоятельной работы: Составление и аналитическая работа с таблицей «Сравнительная характеристика атмосферы Земли и других планет солнечной системы».

Цель: Познакомиться с характеристиками атмосферы Земли и других планет солнечной системы и сравнить эти характеристики.

Методы контроля: Проверка заполненной таблицы.

Литература и интернет-ресурсы:

1. Н.А. Зайцева Аэрология, - Л.:, Гидрометеиздат, 1990.
2. Л.Т. Матвеев Физика атмосферы. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000.
3. <http://meteoweb.ru/> - Интернет-журнал;
4. <http://www.ipk.meteorf.ru/> - институт повышения квалификации Росгидромета.

Методические рекомендации:

Составление сравнительных характеристик и их анализ помогают реализовать на практике компетентностный подход, т.е. сформировать у обучающихся готовность использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач и жизненно значимых ситуаций. Данный вид деятельности помогает при изучении нового материала, повторении, закреплении, обобщении и проверке знаний. В процессе подготовки сравнительной характеристики студенту приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи, применять методы анализа и синтеза.

При сравнении атмосферы Земли и других планет солнечной системы следует выбирать планету, которая по некоторым характеристикам (массе, расстоянию от Солнца и т.п.) близка к планете Земля (например, Марс или Венера). Необходимо сравнить механизмы образования и газовый состав атмосфер, а также условия, сложившиеся на данных планетах. Необходимо составить и заполнить таблицу 1.

Таблица 1

№ п/п	Параметр	Планета Земля	Планета ?
1.	Ср. расстояние от Солнца		
2.	Диаметр планеты, км		
3.	Масса планеты, кг		
4.	Период вращения вокруг оси, час		
5.	Период обращения вокруг Солнца		
6.	Эксцентриситет орбиты		
7.	Рельеф		

8.	Масса атмосферы, кг		
9.	Высота атмосферы, км		
10.	Ср. давление у поверхности планеты, гПа		
11.	Температура у поверхности планеты, °С		
12.	Состав атмосферы		
13.	Облачность		
14.	Ветер		
15.	Наличие магнитного поля		
16.	Наличие живых организмов		

Критерии оценивания: Правильно заполнена таблица, правильно указаны параметры планет, результаты сравнения и выводы.

Тема 1.2. Обеспечение аэрологических станций водородом

2. Вид самостоятельной работы: Подготовка сообщения.

Цель: Познакомиться с хранением различных компримированных газов, свойствами атмосферных газов, с получением водорода и ПТБ при работе с водородом.

Методы контроля: Проверка конспекта и заслушивание сообщения на занятии.

Литература и интернет-ресурсы:

1. Н.А. Зайцева Аэрология, - Л.:, Гидрометеиздат, 1990.
2. <http://meteoweb.ru/> - Интернет-журнал;
3. <http://www.ipk.meteor.ru/> - институт повышения квалификации Росгидромета.

Методические рекомендации:

Сообщение можно подготовить на одну из тем:

- Баллоны для хранения различных компримированных газов.
- Свойства атмосферных газов.
- Устройство электролизера для получения водорода.
- Правила техники безопасности при работе с водородом.
- Недостатки и преимущества гелия и водорода.

Сообщение – это вид самостоятельной работы студента, заключающийся в разработке студентом темы на основе изучения литературы и публичном выступлении по данной проблеме. В процессе подготовки сообщения студенту приходится сравнивать, сопоставлять, выявлять логические связи, применять методы анализа и синтеза.

Отличительными признаками сообщения являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;

- умение в сжатой форме изложить ключевые положения по исследуемой теме;
- сделать выводы.

Студент готовит сообщение на одну из тем, предложенных преподавателем. (*Студент может предложить свою тему по согласованию с преподавателем*). Сообщение должно быть на профессиональную тему. Тема должна быть доступна для самостоятельной разработки студентом.

Сообщение должно содержать:

- постановку проблемы;
- краткое определение и раскрытие понятий и терминов, которые рассматриваются в данной теме;
- основные выводы по теме.

Общее время сообщения около 5 – 7 минут. После выступления студент должен ответить на вопросы по теме, высказать собственное мнение. По теме сообщения рекомендуется составить конспект.

Критерии оценивания: Грамотное владение терминами и понятиями, логичное изложение материала, правильные ответы на вопросы.

Тема 1.3. Проведение температурно-ветрового зондирования атмосферы (ТВЗ)

3. Вид самостоятельной работы: Подготовка реферата.

Цель: В реферате раскрыть выбранную тему.

Методы контроля: Проверка реферата и его защита на занятии.

Литература и интернет-ресурсы:

1. Н.А. Зайцева Аэрология, - Л.:, Гидрометеиздат, 1990.
2. <http://meteoweb.ru/> - Интернет-журнал;
3. <http://www.ipk.meteorf.ru/> - институт повышения квалификации Росгидромета.

Методические рекомендации:

Реферат можно подготовить на одну из тем:

- Ученый-аэролог П.А. Молчанов.
- Устройство радиозонда Молчанова.
- Их именами названы научно-исследовательские суда погоды.
- История станций «Северный Полюс».
- Сравнительная характеристика различных радиозондов.
- Особенности датчиков для измерения метеопараметров атмосферы.
- Устройство и принцип действия датчиков малых давлений.
- Мировая аэрологическая сеть.
- Устройство радиозонда РФ-95 и его отличие от радиозонда МРЗ-3А.

- Обзор зарубежных радиозондов (Финляндии, США, Японии) и их сравнительная характеристика с отечественными радиозондами.
- Типы радиозондов по способу кодирования метеопараметров.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания документа, книги, научного исследования и т.п., включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с источниками и определения целесообразности обращения к ним. Иначе говоря, это доклад на определенную тему, освещающий её вопросы на основе обзора литературы и других источников.

Цель реферата - не только сообщить о содержании реферируемой работы, но и дать представление о вновь возникших проблемах соответствующей отрасли науки.

Современные требования к реферату – точность и объективность в передаче сведений, полнота отображения основных элементов работы.

В рамках учебного процесса реферат оценивается по следующим основным критериями:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- степень самостоятельности студента и проявленная инициатива;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- логичность изложения, грамматическая и стилистическая правильность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов;
- оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.

Основные этапы работы над рефератом:

Подготовительный этап включает в себя поиск и выбор литературы по определенной теме с использованием различных источников.

Исполнительский этап включает в себя систематизацию и переработку знаний. Систематизировать материал, значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы. Изучение истории вопроса по различным источникам, составление выписок, справок, плана, тезисов, конспекта.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы.

Структура реферата:

1. **Введение** - это вступительная часть реферата, предшествующая основному тексту. Объем Введения небольшой (до 1 страницы). Оно должно содержать следующие элементы:

- a) очень краткий анализ достижений в той области, которой посвящен реферат;
- b) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- c) цель данной работы;
- d) задачи, требующие решения.

2. **Основная часть.** В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики. Делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

3. **Заключение** подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание, содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и др. (В Заключении не анализируются конкретные случаи, факты, цифры). Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

4. **Список использованных источников.** В алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии, энциклопедии, книги, документы, журналы, брошюры, газетные статьи.

Защита реферата может проводиться на выделенном занятии в рамках часов учебной дисциплины или на конференции, или на занятии при изучении соответствующей темы. Защита реферата студентом предусматривает:

- доклад по реферату не более 5-7 минут (чтение текста реферата не приветствуется);
- ответы на вопросы оппонента.

К оформлению реферата предъявляются следующие требования:

- *Поля* страниц должны быть: левое – 30 мм; правое – 15 мм; верхнее – 30 мм, нижнее – 30 мм.
- *Абзацный отступ* одинаковый по всей рукописи – 1,25 см.
- При наборе необходимо установить *автоматический перенос*.
- Работа должна быть набрана кг. 14 через 1,5 интервала.
- *Заголовки и подзаголовки* отделяют от основного текста двумя междустрочными интервалами сверху и снизу. Названия глав, параграфов и пунктов набирают жирным шрифтом (кг. 16 или кг. 14). Шрифт в заголовках должен иметь только прямое начертание.

К таблицам предъявляются следующие требования:

- Слово «Таблица» пишут кг. 14 в правой стороне страницы. Таблица может иметь название, которое располагают ниже. Название таблиц центрируют и набирают кг. 14. Таблицы нумеруют, если их несколько. Нумерация может быть однозначной или включать номер главы, параграфа, пункта: таблица 1, таблица 1.1, таблица 1.1.1 и т. д. Ссылки на таблицу приводят в тексте в круглых скобках или без скобок: табл. 1.2, (табл. 1.2).
- В работе нумерация таблиц должна быть одинаковой: сквозной или включать номер главы, параграфа, пункта. Текст внутри таблицы может быть набран кг. 14 или меньшим кеглем (в зависимости от объема материала, размещаемого в таблице). В таблице не должно быть пустых граф. Текст в таблице выравнивают по левому краю либо по центру.
- Любое издание должно сопровождаться **библиографическим списком**, который составляют в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Критерии оценивания: Качество реферата и качество доклада.

Тема 1.4. Обработка координатно-телеметрической информации ТВЗ атмосферы

4. Вид самостоятельной работы: Подготовка презентации.

Цель: Научиться кратко и лаконично формулировать информацию, выделять главное и правильно оформлять слайды.

Методы контроля: Доклад с просмотром презентации на занятии. Лучшие доклады участвуют в конференции «ЭКО-МЕТ».

Литература и интернет-ресурсы:

1. Н.А. Зайцева Аэрология, - Л.:, Гидрометеиздат, 1990.
2. <http://meteoweb.ru/> - Интернет-журнал;
3. <http://www.ipk.meteorf.ru/> - институт повышения квалификации Росгидромета.

Методические рекомендации:

Презентацию можно подготовить на одну из тем:

- Вклад П.А. Молчанова в развитие аэрологии.
- Их имена на карте России.
- Великие исследователи Арктики и Антарктиды.
- История исследования Арктики и Антарктиды.
- Магнитное поле Земли.

- Ионосфера. Влияние Солнца на ионосферу.
- Причины возникновения и спектры полярных сияний.
- Собственное свечение атмосферы: яркость и спектр свечения, высота светящихся областей, источник свечения.
- Лунные и солнечные приливы в атмосфере.
- Происхождение метеорных тел и методы наблюдения метеоров.
- Сравнительная характеристика атмосферы планет солнечной системы.
- Их имена на географической карте.

Структура, содержание и дизайн компьютерной презентации – это личное творчество автора. Однако опыт показывает, что наиболее успешными являются презентации, составленные с соблюдением следующих рекомендаций.

Рекомендации по оформлению презентации:

- Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.
- Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста шрифтом, доступным для чтения на расстоянии и 2-3 фотографии или рисунка. (Количество слов на слайде не должно превышать 40).
- Наиболее важный материал лучше выделить.
- Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются. Цифровой материал лучше представить в виде графиков и диаграмм.
- Не следует излишне увлекаться эффектами анимации. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.
- Визуальное восприятие слайда презентации занимает от 2 до 5 секунд, в то время как продолжительность некоторых видов анимации может превышать 20 секунд. Поэтому настройка анимации, при которой происходят такие эффекты как вылет, вращение, волна, появление текста по буквам или словам нежелательна.
- Стихи лучше декламировать, чем записать на слайде презентации, зато небольшой эпиграф или изречение очень хорошо впишутся в презентацию.
- Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.
- Звуковое сопровождение используется только по необходимости, поскольку даже тихая фоновая музыка создает излишний шум и мешает восприятию содержания.

- Режим просмотра презентации лучше установить «по щелчку мыши». При этом можно контролировать соответствие содержимого слайда тексту выступления.
- Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.
- Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность (отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок).
- Слайды следует пронумеровать. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд - титульный. На нем должна быть информация об учебном заведении, теме проекта, фамилии и имени автора(ов) и научного руководителя. Фоном данного слайда не обязательно должен быть цвет, намного информативнее может выглядеть изображение, заставляющее зрителя сразу окунуться в суть исследования. Это заранее настраивает на тему и вызывает интерес слушателей.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом (не менее кегль 22). Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й слайд. Содержит структуру работы, которую можно представить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. Необходимо следить за тем, чтобы содержание соответствовало изображению. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й слайд. Возможности применения результатов работы на практике. Эта часть проекта должна быть достойно представлена в презентации, особенно, при наличии эксперимента. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть практической, экономической,

социальной или иной значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить титульный слайд, что позволит вести дискуссию не на фоне черного экрана или текста «Спасибо за внимание!», а оставаться «в теме».

Общие рекомендации к подготовке мультимедийной презентации:

- Защиту проекта с мультимедийной презентацией желательно выполнять с использованием 10—15 слайдов (общая продолжительность 5-7 минут). Презентация поможет провести выступление, но она не должна его заменить. Если студент только читает текст слайдов, это значит, что он не ориентируется в содержании. Но если он растерялся, то прочтение презентации будет лучшим выходом из ситуации.
- Презентация составляется после тщательного обдумывания и написания текста доклада, сюжеты презентации иллюстрируют основные положения доклада.
- Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).
- Следует помнить, что при использовании в презентации табличных и иллюстративных материалов ссылки на авторов обязательны.
- Важное значение имеет предварительная репетиция презентации.
- При демонстрации презентации нет необходимости постоянно поворачиваться к экрану, достаточно произнести: «Обратите внимание на экран, рисунок, схему...» или «Результаты эксперимента представлены на слайде» и т.п.

Все перечисленное - не жесткие требования, а рекомендации, прежде всего студент должен проявить свое творчество.

Критерии оценивания: Визуальное восприятие презентации, подбор и изложение материала, степень раскрытия темы, грамотное владение терминами и понятиями, правильные ответы на вопросы.

5. Вид самостоятельной работы: Кодирование и анализ телеграммы КН-04.

Цель: Закодировать и проанализировать телеграмму КН-04.

Методы контроля: Проверка телеграммы КН-04 и результатов анализа телеграммы.

Литература и интернет-ресурсы: Сборник аэрологических кодов. – С-ПБ.: Гидрометеиздат, 1994.

Таблица 3

№ особой точки	Давление, гПа	Температура, °С	Дефицит точки росы, °С
0			
1			

Таблица 4

№ особой точки	Давление, гПа	Направление ветра, °	Скорость ветра, м/с
0			
1			

Критерии оценивания: Правильно закодированная телеграмма КН-04 и правильно проведен анализ телеграммы.

Раздел 2. Метеорологические радиолокационные наблюдения

Тема 2. 1. Основы радиолокационной метеорологии

6. Вид самостоятельной работы: Подготовка конспекта на тему «Единицы измерения мощности в радиолокации».

Цель: Научиться кратко и лаконично формулировать информацию, выделять главное. Познакомиться с единицами измерения мощности отраженного сигнала при наблюдениях с помощью МРЛ.

Методы контроля: Проверка конспекта.

Литература и интернет-ресурсы:

1. Довиак Р., Зрнич Д. Доплеровские радиолокаторы и метеорологические наблюдения. Л.: Гидрометеиздат, 1988.
2. Руководство по производству наблюдений и применению информации с неавтоматизированных радиолокаторов МРЛ-1, МРЛ-2, МРЛ-5. РД 52.04.320-91. СПб: Гидрометеиздат, 1993.

Методические рекомендации:

В радиолокации мощность отраженного сигнала сравнивают с мощностью начального уровня P_0 , т.е. определяют логарифм отношения двух мощностей $10\lg(P_{\text{пр}}/P_0)$. За мощность начального уровня (P_0) принимают, как правило, мощность собственных шумов радиолокатора.

При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы студентам необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Для этого следует внимательно ознакомиться с содержанием источника информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое

определение или совокупность существенных характеристик рассматриваемого объекта.

Работа с дополнительной литературой предполагает умение студентов выделять в ней необходимый аспект исследуемой темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно и всесторонне на базе освоенных основных источников.

Критерии оценивания: Грамотно составленный конспект, выделены главные понятия.

Тема 2.2. Метеорологический анализ радиолокационной информации

7. Вид самостоятельной работы: Проведение метеорологического анализа радиолокационной информации (РЛИ) в теплый период года.

Цель: Проанализировать первичную радиолокационную информацию и определить явления погоды, осадки или облачность.

Методы контроля: Проверка результатов анализа РЛИ.

Литература и интернет-ресурсы:

1. Руководство по производству наблюдений и применению информации с неавтоматизированных радиолокаторов МРЛ-1, МРЛ-2, МРЛ-5. РД 52.04.320-91. СПб: Гидрометеоздат, 1993.

Методические рекомендации:

Для эффективного выполнения данного задания необходимо придерживаться следующего порядка работы:

- определить период наблюдения (ТП, ХП, ПП);
- определить высоты первого, второго и третьего уровней;
- рассчитать скорректированные критерии грозоопасности для гроз с различной вероятностью;
- определить в ячейках комплексный критерий грозоопасности;
- сравнить комплексный критерий грозоопасности с критериями скорректированными;
- определить наличие града, грозы, осадков, руководствуясь критериями;
- определить интенсивность явлений и осадков;
- определить формы облаков в ячейках, если нет явлений и осадков;
- выполнить анализ в ближней зоне.

Критерии оценивания: Правильно рассчитаны критерии и правильно определены явления погоды, осадки и их интенсивность или облачность.

Тема 2.3. Метеорологические радиолокационные сети

8. Вид самостоятельной работы: Расчет показателей для оценки качества радиолокационных наблюдений.

Цель: Вычислить оправдываемость информации ДМРЛ-С об опасных явлениях погоды.

Методы контроля: Проверка вычислений оправдываемости ОЯ.

Литература и интернет-ресурсы:

1. Временные методические указания по использованию информации доплеровского метеорологического радиолокатора ДМРЛ-С в синоптической практике. Введены в действие Приказом №52 от 14.02.2014.
2. <http://www.cao-rhms.ru/> - Центральная аэрологическая обсерватория;

Методические рекомендации:

Для оценки работы ДМРЛ-С проводится сопоставление информации ДМРЛ-С об опасных явлениях (ОЯ) погоды (гроза, град, шквал, осадки) с информацией метеостанций (МС). При сопоставлении информации и расчете оправдываемости явлений погоды необходимо заполнить таблицу 5.

Оправдываемость – это вероятность обнаружения ДМРЛ ОЯ, зафиксированных МС. Оправдываемость ($P_{опр}$) - это отношение числа случаев гроз, зафиксированных МС и ДМРЛ, к числу случаев гроз по данным МС, выраженное в %.

$$P_{опр} = \frac{N_{э-МРЛ}}{N_{э}} * 100\%$$

$N_{э-мрл}$ - это число гроз, зафиксированных эталоном и ДМРЛ (число совпадений данных о грозах).

$N_{э}$ – число гроз по данным эталона (МС).

Таблица 5

Опасные явления	Общее кол-во случаев ОЯ	Шквал	Град	Гроза
Кол-во случаев	283	4	23	256
Кол-во несовпадений	-	4	17	5
Оправдываемость				

Критерии оценивания: Правильно определена оправдываемость для шквала, града, грозы и в целом для ОЯ.

