

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ФИЗИКА ОБЛАКОВ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

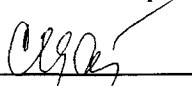
Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления 2019

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»


Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе:  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 июня 2021 г., протокол № 11

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
 Сергин С.Я.

Туапсе 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2021/2022
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры МЭиП от 15.06.2021 г. № 11

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____ / ____
учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от _____.20 № _____

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет)
5	108/3	42	14	28	-	66	Зачет
Итого	108/3	42	14	28	-	66	Зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудиторных Час	Лекций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет)
4	108/3	12	6	6	-	96	Зачет
Итого	108/3	12	6	6	-	96	Зачет

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1.

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины «Физика облаков» – получение бакалаврами комплекса научных знаний, позволяющих им освоить современные представления о строении, условиях формирования и развития облаков различных форм. Рассматриваются основные разделы: микрофизическое и макрофизическое строение облаков, их мезоструктура, формирования осадков и возникновение электрических процессов в облаках. Бакалавр должен знать средства и методы исследования облачных процессов.

Основные задачи дисциплины «Физика облаков»

- изучение физических процессов и факторов, определяющих микрофизическое и макрофизическое строение облаков, их мезоструктуру, условия формирования осадков и возникновение электрических процессов в облаках.

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися по программе подготовки бакалавра на метеорологическом факультете

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Физика облаков» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Курс входит в блок дисциплин специализаций и представляет собой логическое стройное завершение и развитие курса физической метеорологии, являющегося базовым для студентов-метеорологов, - термодинамики атмосферы, оптических и электрических явлений в облачной атмосфере, радиационных свойств облачной атмосферы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знать

- о происхождении различных облаков в свете термодинамических процессов, протекающих в атмосфере;
- микроструктуру различных облаков;
- радиационные свойства различных облаков;
- электрические и оптические явления, связанные с облаками;
- физические свойства атмосферных осадков;
- процессы укрупнения облачных частиц, формирования осадков и их выпадения из облаков различных форм.

уметь

- теоретически использовать научные знания при анализе гидрометеорологических процессов;

владеть (иметь представление)

- выполнять и организовывать гидрометеорологические наблюдения за состоянием окружающей среды.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Общекультурные:

ОК-1 - способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, систематизации профессиональных знаний и умений, а также закономерностей исторического, экономического и общественно-политического развития;

ОК-5 - способностью к самообразованию, саморазвитию и самоконтролю, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации;

Общепрофессиональные

ОПК-3 - способностью анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования;

Профессиональные

ПК-1 - способностью понимать разномасштабные явления и процессы в атмосфере, океане и водах суши и способность выделять в них антропогенную составляющую;

ПК-2 - способность анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения;

Профессионально-прикладные

ППК-1 - умение решать, реализовывать на практике и анализировать результаты решения гидрометеорологических задач.

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика облаков» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физика», «Геофизика», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Физика атмосферы», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика жидкости и газа (геофизическая гидродинамика)».

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Форма обучения – очная. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы,

108 часов. Контактная работа составляет 42 часов: 14 – лекции, 28 – практические. На самостоятельную работу приходится 66 час.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Всего часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контроль	
	1	Микрофизическое строение облаков	4	7		17		28
	2	Формирование облаков	3	7		16		26
	3	Сравнительная характеристика облаков	3	7		17		27
	4	Явления, возникающие в облачной атмосфере	4	7		16		27
		Экзамен						
ИТОГО:			14	28		66		108

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Контактная работа составляет 12 часов: 6 – лекции, 6 – практические, самостоятельная работа студента – 96 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					Всего часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контроль	
1	1	Микрофизическое строение облаков	2	2	-	24		28
2	2	Формирование облаков	1	1	-	24		26
3	3	Сравнительная характеристика облаков	1	1		24		26
4	4	Явления, возникающие в облачной атмосфере	2	2		24		28
		Экзамен						
ИТОГО:			6	6	-	96		108

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Теоретический курс (ОК-1; ОК-5; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ППК-1)

Форма обучения – очная

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	Раздел 1.	4	8,5	Микрофизическое строение облаков
2	Раздел 2.	3	8	Формирование облаков
3	Раздел 3.	3	8,5	Сравнительная характеристика облаков
4	Раздел 4.	4	8	Явления, возникающие в облачной атмосфере
Итого:		14	33	

Форма обучения – заочная

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	Раздел 1.	2	12	Микрофизическое строение облаков
2	Раздел 2.	1	12	Формирование облаков
3	Раздел 3.	1	12	Сравнительная характеристика облаков
4	Раздел 4.	2	12	Явления, возникающие в облачной атмосфере
Итого:		6	48	

4.2. Практические занятия (ОК-1; ОК-5; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ППК-1)

Форма обучения – очная

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	1	11	8,5	Отчет и защита	Раздел 1. Микрофизическое строение облаков.
2	2	10	8	Отчет и защита	Раздел 2. Формирование облаков
3	3	10	8,5	Отчет и защита	Раздел 3. Сравнительная характеристика облаков.
4	4	11	8	Отчет и защита	Раздел 4. Явления возникающие в облачной атмосфере.
Итого:		42	33		

Форма обучения – заочная

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля	Тема практического занятия
		Аудито	СРС		

		рных		выполнения работы	
1	1	4	12	Отчет и защита	Раздел 1. Микрофизическое строение облаков
2	2	2	12	Отчет и защита	Раздел 2. Формирование облаков
3	3	2	12	Отчет и защита	Раздел 3. Сравнительная характеристика облаков
4	4	4	12	Отчет и защита	Раздел 4. Явления возникающие в облачной атмосфере.
Итого:		12	48		

4.4. Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа студента (ОК-1; ОК-5; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ППК-1)

Форма обучения – очная

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование реферат	17
	2	Подготовка к тестированию	Тест	
Раздел 2	3	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование реферат	16
	4	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа	
Раздел 3	5	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование реферат	17
	6	Подготовка к тестированию	Тест	
Раздел 4	7	Изучение дополнительной литературы в библиотеке филиала. Изучение информации по теме в сети интернет. Оформление краткого реферата в электронном виде.	Самотестирование реферат	16
		Подготовка к итоговому тестированию	Тест	
Итого:				66

Форма обучения – заочная

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
-------------------	-------	---------	----------------	---------------------

Раздел 1	1	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование реферат	24
	2	Подготовка к тестированию	Тест	
Раздел 2	3	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование реферат	24
	4	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа	
Раздел 3	5	Изучение тем теоретического курса. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	Самотестирование реферат	24
	6	Подготовка к тестированию	Тест	
Раздел 4	7	Изучение дополнительной литературы в библиотеке филиала. Изучение информации по теме в сети интернет. Оформление краткого реферата в электронном виде.	Самотестирование реферат	24
		Подготовка к итоговому тестированию	Тест	
Итого:				96

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам
- Методические рекомендации по подготовке доклада
- Методические рекомендации по подготовке к экзамену

4.5. Рефераты учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса:**

- 1. Лекции** - передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.
- 2. Практические занятия** – решение конкретных задач на основании теоретических и фактических знаний.

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/Пр/СРС	Компетенции							Общее кол-во компетенций	t _{ср}
		ОК-1	ОК-5	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ППК-1			
Явления, возникающие в облачной атмосфере										
Итого	14 /28 /66									
Трудоемкость формирования компетенций	108	18	18	18	18	18	18			

Форма обучения – заочная

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/Пр/СРС	Компетенции							Общее кол-во компетенций	t _{ср}
		ОК-1	ОК-5	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ППК-1			
Раздел 1. Микрофизическое строение облаков	2/2/24	+	+	+	+	+	+	6	4,67	
Раздел 2. Формирование облаков	1/1/24	+	+	+	+	+	+	6	4,33	
Раздел 3. Сравнительная характеристика облаков	1/1/24	+	+	+	+	+	+	6	4,33	
Раздел 4. Явления, возникающие в облачной атмосфере	2/2/24	+	+	+	+	+	+	6	4,67	
Экзамен										
Итого	6/6/96									
Трудоемкость формирования компетенций	108	18	18	18	18	18	18			

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- практические работы
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех контрольных мероприятий происходит пересчет рейтинга, в баллы по следующим критериям:

- рейтинг меньше 61% – 0 баллов,

- рейтинг 61-72 % –минимальный балл,
- рейтинг 73-85 % – средний балл
- рейтинг – 86-100% - максимальный балл

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине «Физика облаков» проходит в форме экзамена.

Контроль и оценка результатов обучения при балльно - рейтинговой системы

Форма обучения – очная

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		1	12	12
Посещение в т.ч. лекции практические занятия лабораторные занятия	42 14 - 28		0,5	21
Тесты по модулям		2	10	20
Семинары		14	2	28
Итоговый тест		1	19	19
ИТОГО				100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные контрольные вопросы и задания для текущего контроля

Примерные вопросы (ОК-1, ОК-5, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ППК-1)

1. Переохлаждение как метастабильное состояние воды в атмосфере.
2. Распределение капель воды в облаках по размерам. Форма кристаллов, её зависимость от различных факторов.
3. Характерные формы кристаллов в облаках различных форм.
4. радиационное охлаждение как факторы формирования облаков
5. Зависимость водности, границ облака и его мощности от различных факторов
6. Турбулентный режим движения атмосферы
7. Влияние степени развития турбулентности на образование облаков и их динамику.
8. Восходящие и нисходящие потоки в развитых конвективных облаках и околооблачном пространстве.
9. Сезонный и суточный ход значений нижней границы облаков и их мощности.
10. Волновые движения в атмосфере.
11. Метеорологические условия, благоприятные для формирования и сохранения волнистообразных облаков
12. Синоптические ситуации, при которых возможно образование волнистообразных облаков
13. Температурная стратификация, её влияние на формирование волнистообразных облаков

14. Фронтальные слоистообразные облака и облачные системы

Примерные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену (ОК-1 ОК-5 ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ППК-1)

1. Переохлаждение как метастабильное состояние воды в атмосфере.
2. Распределение капель воды в облаках по размерам. Форма кристаллов, её зависимость от различных факторов.
3. Характерные формы кристаллов в облаках различных форм.
4. радиационное охлаждение как факторы формирования облаков.
5. Зависимость водности, границ облака и его мощности от различных факторов.
6. Турбулентный режим движения атмосферы.
7. Влияние степени развития турбулентности на образование облаков и их динамику.
8. Восходящие и нисходящие потоки в развитых конвективных облаках и околооблачном пространстве.
9. Сезонный и суточный ход значений нижней границы облаков и их мощности.
10. Волновые движения в атмосфере.
11. Метеорологические условия, благоприятные для формирования и сохранения волнистообразных облаков.
12. Синоптические ситуации, при которых возможно образование волнистообразных облаков.
13. Температурная стратификация, её влияние на формирование волнистообразных облаков.
14. Фронтальные слоистообразные облака и облачные системы.
15. Водность облаков и параметры их расположения в пространстве и времени.
16. Распределение водности с высотой в различных облаках.
17. Классификации осадков.
18. Различия в формировании осадков в низких и высоких широтах.
19. Условия достижения выпавшими из различных облаков осадками подстилающей поверхности.
20. Процессы трансформации облаков.
21. Формирование града.
22. Оптические явления, связанные с облаками, - радуга, гало, венец, иризация, цвет облака
23. Перламутровые и серебристые облака, высоты их расположения и условия формирования.

6.3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС (высокий уровень)*.

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка

«хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС, на достаточном уровне.*

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. *Студент показывает частичную (на среднем уровне) сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. *Студент демонстрирует несформированность (низкий уровень) у выпускника соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Формирование навыков самостоятельного, критического мышления обучающихся – одна из главных задач, которая продиктована общими целями современного образования. Практика неотрывна от целеполагающей и целенаправленной деятельности человека, потому выступает целью познания. С этих позиций в учебном процессе все активнее используется технология «обучения действием», стимулирующая познавательную активность студентов, процесс усвоения полученных знаний, а также направленная на выработку навыков и опоры на собственный опыт. Обучение – это постоянный и непрерывный процесс, нацеленный на приобретение новых знаний. Как результат, при проведении семинарского занятия преподаватель исходит из того, что студент свободно ориентируется в материале и готов к дискуссии по вопросам, отражающие теоретические и практические аспекты.

Методические указания представляют собой совокупность приемов, правил и требований, которыми необходимо руководствоваться студенту в процессе подготовки к занятию. Цель методических указаний – помощь в организации данного процесса.

Алгоритм подготовки к занятию:

- 1) ознакомиться с планом занятия, вопросами, выносимыми для обсуждения;
- 2) просмотреть записи лекций. Определить вопросы, для ответов на которые необходимо обратиться к учебнику;
- 3) познакомиться с перечнем терминов (ключевых слов);
- 4) выявить и законспектировать те источники периодической литературы, которые отражают современные тенденции в рамках рассматриваемого вопроса (темы);
- 5) определить научные источники из списка рекомендованной литературы, которые необходимо законспектировать или реферировать;
- 6) сформулировать проблему (возможно, основываясь на анализируемом источнике литературы), решение которой может быть найдено при помощи нового знания.

Важными элементами работы с научной и учебной литературой являются *конспектирование и реферирование*. Конспектирование предполагает изложение информации в сокращенном варианте, помогает студенту выявить, упорядочить и накопить основополагающие моменты работы.

Реферирование используют для обзора нескольких источников. Реферат представляет собой сжатое изложение основной информации первоисточников, важнейшей аргументации, сведений о сфере применения, выводов. Он демонстрирует знакомство студента с основной

литературой вопроса, умение выделить проблему и определить методы ее решения, последовательно изложить суть рассматриваемых вопросов, владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем изложения.

Реферат должен иметь следующую структуру: титульный лист, (оглавление), введение, основная часть (главы), заключение, список используемой литературы (преимущественно монографии, периодические издания за последние 5 лет), при необходимости приложения. Номера присваиваются всем страницам, начиная с титульного листа, нумерация страниц проставляется со второй страницы.

При подготовке к выступлению на семинарском занятии:

1) придерживайтесь плана ответа, в котором соблюдается логика познания и изложения;
2) всегда называйте дополнительные источники информации, которые Вы использовали при подготовке к семинару по данному вопросу;

3) старайтесь сформулировать проблемы, решение которых возможно с использованием полученных знаний.

В конце семестра проводится контрольное мероприятие, включающее контроль последнего модуля (блока) для всех студентов и контроль, который проходят обязательно те студенты, которые имеют задолженность по прошлым модулям (блокам), а также те, кто желает улучшить свой рейтинг.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Основы общей метеорологии. Физика атмосферы учебное пособие / Л.Т. Матвеев. – Л., Гидрометеорологическое изд-во, 1965. – 876 с. - [Электронный ресурс; Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090546.pdf].
2. Задачник по общей метеорологии / А.Г. Бройдо, С.В. Зверева, А.В. Курбатова, Т.В. Ушакова. – Л., Гидрометеиздат, 1981. – 312 с. - [Электронный ресурс; Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-214171411.pdf].

Дополнительная литература:

1. Метеорологический словарь / С.П. Хромов, Л.И. Мамонтова. – Л., Гидрометеиздат, 1974. – 570 с. - [Электронный ресурс; Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-0905101.pdf]
2. Климатология: учебник для студ. учреждений высш. проф. Образования // А.В. Кислов. —М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 224 с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) <http://www.meteorf.ru/>
2. Региональный метеорологический учебный центр Всемирной метеорологической организации в Российской Федерации, <http://ipk.meteorf.ru/>

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>
5. «Полпред»-деловые справочники <http://polpred.com/>
6. Издательство «Проспект науки» <http://www.prospektnauki.ru/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**Аннотация рабочей программы
«Физика облаков»**

Дисциплина «Физика облаков» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология». Дисциплина реализуется в Филиале ФГБОУ ВО «Российский государственный гидрометеорологический университет» в г. Туапсе, кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных ОК-1, ОК-5, общепрофессиональных ОПК-3, профессиональных ПК-1, ПК-2, профессионально-прикладных ППК-1 компетенций выпускника.

Курс входит в блок дисциплин специализаций и представляет собой логическое стройное завершение и развитие курса физической метеорологии, являющегося базовым для студентов-метеорологов, - термодинамики атмосферы, оптических и электрических явлений в облачной атмосфере, радиационных свойств облачной атмосферы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных заданий, тестирования и промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.