Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01.01/ Б1.В.ДВ.01.02.01 Динамическая метеорология

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
«Прикладная метеорология»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____ Волобуева О.В.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета метеорологического факультета
09.06.2025, протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
экспериментальной физики атмосферы
28.05.2025, протокол № 10
Зав. кафедрой _____ Восканян К.Л.

Автор-разработчик:
к.ф.-м.н. Егоров К.Л.

Санкт-Петербург
2025

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, содержащую необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания физических взаимосвязей между параметрами изучаемых процессов в атмосфере, и анализа причин, их определяющими, с учётом особенностей, обусловленных такими факторами, как вращение Земли, температурная стратификация и турбулентность.

Задачи**:**

1. Сформировать знание:

– теоретических основ физико-математического описания динамических и термических процессов в атмосфере;

– теоретических принципов упрощения уравнений в задачах по изучению явлений с различными характерными масштабами, свойственными динамике атмосферных движений;

– результатов анализа взаимосвязей между параметрами составных элементов сложной структуры течений в атмосфере и в океанах и упомянутыми выше геофизическими факторами;

– практических навыков решения задач по определению конкретных значений физических параметров в различных метеорологических явлениях;

– сил, ответственных за формирование того или иного характерного типа движений в атмосфере;

– функциональных связей между параметрами в наиболее характерных атмосферных процессах и факторами, их определяющими.

2. Сформирование умения:

– определять комплекс факторов, приводящих к особенностям их проявления в динамических и термических процессах в атмосфере;

– применять принципы упрощения и выбора нужной формы уравнений для описания отдельных метеорологических явлений;

– объяснить физический механизм и определить условия существования и развития различных гидродинамических процессов.

3. Сформирование владения:

– практическими навыками интегрирования дифференциальных уравнений и решения задач по определению значений физических параметров в конкретных метеорологических явлениях;

– навыками использования полученных результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера;

– знаниями о перспективных направлениях развития и возможностях использования наиболее характерных взаимосвязей между параметрами среды при решении основных и прикладных задач динамики атмосферы.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программе.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 5 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Математика», «Физика», «Прикладная математика», «Прикладная физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Общая метеорология», «Статика и термодинамика атмосферы», «Радиация в атмосфере», «Гидромеханика (Механика жидкости и газа)».

Параллельно с дисциплиной изучаются такие дисциплины как:

«Синоптическая метеорология», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации», «Синоптическая метеорология».

Дисциплина является базовой для изучения дисциплин: «Синоптические прогнозы погоды», «Гидродинамические прогнозы погоды».

Может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
ПК-2.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2 Способен анализировать явления и процессы природной среды, выявлять их закономерности	ПК-2.1. Знает о закономерностях и аномалиях происходящих процессов в природной среде	Знать: - теоретических основ физико-математического описания динамических и термических процессов в атмосфере; - теоретических принципов упрощения уравнений в задачах по изучению явлений с различными характерными масштабами, свойственными динамике атмосферных движений; - результатов анализа взаимосвязей между параметрами составных элементов сложной структуры течений в атмосфере и в океанах и упомянутыми выше геофизическими факторами; - практических навыков решения задач по определению конкретных значений физических параметров в различных метеорологических явлениях; - сил, ответственных за формирование того или иного характерного типа движений в атмосфере; - функциональных связей между параметрами в наиболее характерных атмосферных процессах и факторами, их определяющими.
	ПК-2.2. Умеет осуществлять анализ явлений и процессов, происходящих в природной среде, на основе данных наблюдений, экспериментальных и модельных данных	Уметь: - определять комплекс факторов, приводящих к особенностям их проявления в динамических и термических процессах в атмосфере; - применять принципы упрощения и выбора нужной формы уравнений для описания отдельных метеорологических явлений; - объяснить физический механизм и определить условия существования и развития различных гидродинамических процессов.
	ПК-2.3. Владеет методами интерпретации результатов анализа природных явлений и процессов, а также умение формулировать обоснованные выводы и рекомендации для управления природными	Владеть: - практическими навыками интегрирования дифференциальных уравнений и решения задач по определению значений физических параметров в конкретных метеорологических явлениях; - навыками использования полученных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ресурсами и охраны окружающей среды	результатов при анализе физических процессов и явлений, происходящих в системе Земля – атмосфера; - знаниями о перспективных направлениях развития и возможностях использования наиболее характерных взаимосвязей между параметрами среды при решении основных и прикладных задач динамики атмосферы.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Заочная форма обучения	
	Курс	Итого
	3 курс	
Зачётные единицы	2	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	8,5	8,5
в том числе:		
❑ лекции	4	4
❑ занятия семенарского типа	4	4
практические занятия	4	4
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	63,34	63,34
Контроль:	0,66	0,66
в том числе:		
❑ текущий контроль успеваемости	0,5	0,5
❑ промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	72	72
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практическиезанятия	СРС			
5 семестр							
1	Тема 1. Основные уравнения динамики турбулентной атмосферы	2	-	6	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2	Тема 2. Замыкание системы уравнений турбулентной атмосферы, упрощение уравнений	-	-	6	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3	Тема 3. Лучистые притоки тепла	-	-	6	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4	Тема 4. Динамика свободной атмосферы	-	-	6	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5	Тема 5. Планетарный пограничный слой (ППС) атмосферы при стационарных и горизонтально-однородных условиях	-	-	8	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Текущий контроль успеваемости – 0,5						
6	Тема 6. Приземный слой атмосферы	-	2	6	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7	Тема 7. Нестационарные процессы в пограничном слое атмосферы	-	-	8	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8	Тема 8. Метеорологические процессы над горизонтально-неоднородной поверхностью	2	-	6	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
9	Тема 9. Динамика циркуляционных систем в атмосфере	-	2	11,34	Выполнение практической работы	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Промежуточная аттестация – 0,16						
	ИТОГО	4	4	63,34			
	Всего часов: 72						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Основные уравнения динамики турбулентной атмосферы	Силы, действующие в атмосфере. Мгновенные значения метеорологических величин, их средние значения и турбулентные флуктуации. Спектр скорости ветра в приземном слое. Осреднение физических полей и уравнений. Выбор периода осреднения. Уравнения движения, неразрывности, переноса тепла, влаги и другой примеси в атмосфере для мгновенных и средних величин. Эффекты осреднения. Термические эффекты сжатия и расширения в турбулентных вихрях при их вертикальных перемещениях. Критерии статической устойчивости.	ПК-2
2	Тема 2. Замыкание системы уравнений турбулентной атмосферы, упрощение уравнений	Связь турбулентных потоков с полями средних величин. Гипотезы замыкания полуэмпирической теории турбулентности. Уравнения баланса кинетической энергии среднего движения и энергии турбулентности. Замыкание системы уравнениями для статистических моментов более высокого порядка.	ПК-2
3	Тема 3. Лучистые притоки тепла	Применимость законов теплового излучения к реальной атмосфере. Методы интегрирования уравнений переноса радиации в коротковолновой и длинноволновой областях спектра. Интегральная функция пропускания.	ПК-2
4	Тема 4. Динамика свободной атмосферы	Движение без ускорения. Эффекты горизонтальной температурной неоднородности. Термический ветер. Геострофическая адвекция температуры, ее связь с изменением направления ветра по высоте. Агеострофические отклонения. Формирование вертикальных движений в свободной атмосфере. Поверхности раздела в атмосфере. Особенности полей ветра и давления в области фронта. Волны Россби в зональном потоке. Стационарные центры действия атмосферы. Сохранение абсолютного и потенциального вихря.	ПК-2
5	Тема 5. Планетарный пограничный слой (ППС) атмосферы при стационарных и горизонтально-однородных условиях	Модели замыкания системы уравнений для ППС. Малопараметрические модели ППС с априорным профилем коэффициента турбулентности. Численные модели пограничного слоя атмосферы. Взаимодействие ППС со свободной атмосферой. Вертикальные скорости на верхней границе ППС.	ПК-2
6	Тема 6. Приземный слой атмосферы	Приземный подслой (теория подобия и нелинейная модель) и вертикальные профили характеристик турбулентности и метеопараметров при различных типах стратификации в атмосфере. Определение турбулентных потоков различных субстанций в приземном слое по данным градиентных наблюдений	ПК-2
7	Тема 7. Нестационарные процессы в пограничном слое атмосферы	Общая постановка задачи. Суточные колебания метеорологических параметров, модель суточного хода температуры. Непериодические изменения, ночное понижение температуры поверхности почвы.	ПК-2
8	Тема 8. Метеорологические процессы над горизонтально-неоднородной поверхностью	Внутренние пограничные слои в атмосфере. Трансформация метеорологических характеристик под влиянием изменения свойств подстилающей поверхности. Практические приложения теории трансформации (применение в синоптическом прогнозе, расчет адвективных заморозков и туманов, расчет норм орошения).	ПК-2
9	Тема 9. Динамика циркуляционных	Физические факторы, приводящие к изменению циркуляции по жидкому замкнутому контуру. Бароклинная	ПК-2

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
	систем в атмосфере	циркуляция. Влияние вращения Земли. Зонально-осредненные уравнения движения. Особенности переноса воздушных масс в экваториальной зоне.	

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе самостоятельной подготовки
1	Практическая работа №1 Анализ размерностей в задачах метеорологии	6	6
2	Практическая работа №2 Гипотезы замыкания в моделях турбулентности	6	6
3	Практическая работа №3 Расчет лучистых потоков и притоков тепла	6	6
4	Практическая работа №4 Геострофическая адвекция температуры. Термический ветер. Вертикальные движения в свободной атмосфере. Фронтальные поверхности в свободной атмосфере	6	6
5	Практическая работа №5 Спираль Экмана и характеристики турбулентности в пограничном слое. Интегральные характеристики пограничного слоя атмосферы	8	8
6	Практическая работа №6 Вертикальные профили метеоэлементов и турбулентные потоки количества движения, тепла и влаги в приземном слое. Расчёт фрикционных вертикальных скоростей	8	6
7	Практическая работа №7 Суточные колебания температуры воздуха и ночное понижение температуры поверхности почвы.	8	8
8	Практическая работа №8 Трансформация метеорологических полей в приземном слое. Применение теории трансформации при решении практических задач.	6	6
9	Практическая работа №9 Системы бароклинной циркуляции	13	11
	Всего:	67	63

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Динамическая метеорология» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=80

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
¾ максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100

¾ максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: устный ответ на два вопроса в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Учет успеваемости	Количество баллов
Текущий контроль успеваемости	0-100
Промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 7.1 Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1.	Обязательная часть		
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	4
1.1.1	Тест (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	4
1.2	Выполнение практических работ	18	36
1.2.1	Практическая работа №1 Анализ размерностей в задачах метеорологии	2	4
1.2.2	Практическая работа №2 Гипотезы замыкания в моделях турбулентности	2	4
1.2.3	Практическая работа №3 Расчет лучистых потоков и притоков тепла	2	4
1.2.4	Практическая работа №4 Геострофическая адвекция температуры. Термический ветер. Вертикальные движения в свободной атмосфере. Фронтальные поверхности в свободной атмосфере	2	4
1.2.5	Практическая работа №5 Спираль Экмана и характеристики турбулентности в пограничном слое. Интегральные характеристики пограничного слоя атмосферы	2	4
1.2.6	Практическая работа №6 Вертикальные профили метеоэлементов и турбулентные потоки количества движения, тепла и влаги в приземном слое. Расчёт фрикционных вертикальных скоростей	2	4
1.2.7	Практическая работа №7 Суточные колебания температуры воздуха и ночное понижение температуры поверхности почвы.	2	4
1.2.8	Практическая работа №8 Трансформация метеорологических полей в приземном слое. Применение теории трансформации при решении практических задач.	2	4
1.2.9	Практическая работа №9 Системы бароклинной циркуляции	2	4
Итого баллов по обязательной части		20	40
2.	Вариативная часть		
2.1	Тест на проверку остаточных знаний (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	10
2.1.1	базовый уровень сложности	2	5
2.1.2	продвинутый уровень сложности	5	10
2.2	Учебное задание продвинутого уровня	20	40

2.2.1	Рассчетное задание повышенной сложности №1: Вычислить ускорение циркуляции по контуру, образован ному двумя изобарами с давлением 1000 и 990 гПа и двумя вер тикалями, если средняя температура выделенного слоя над пер вой точкой равна 15 °С, а над второй точкой 10 °С.	5	10
2.2.2	Рассчетное задание повышенной сложности №2: Определить среднюю скорость бризовой циркуляции по контуру через 2 ч после ее возникновения, если циркуляция рас пространилась на слой от р 1 = 1000 гПа до р2 = 985 гПа по вер ли и на расстояние 50 км по горизонтали. Средний горизон ный градиент равен 1 °С/10 км	5	10
2.2.3	Рассчетное задание повышенной сложности №3: Найти время, за которое диссипация кинетической энергии будет составлять 10 % начального значения кинетической энергии. Для расчетов воспользоваться формулой Экмана.	5	10
2.2.4	Рассчетное задание повышенной сложности №4: Определить турбулентный поток тепла на поверхности суши, имеющей температуру —10 °С, на расстоянии 25 км от берега, если температура поверхности моря, с которого поступает воздух, 2°С. Скорость ветра и коэффициент турбулентности на высоте 1 м соответственно равны 10 м/с и 0,15 м2/с. Термическая стратификация устойчивая.	5	10
2.3	Научный доклад с презентацией по темам дисциплины на студенческой конференции «Метеорология без границ»	2	5
2.4	Подготовка доклада с презентацией для цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды» (не более одного)	5	10
2.5	Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология)	5	10
2.5.1	участие	5	5
2.5.2	призер	10	10
2.6	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	5	10
2.7	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.7.1	участие	20	20
2.7.2	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	20
Итого баллов по вариативной части		22	60
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Динамическая метеорология».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Егоров К.Л., Еремина Н.С. Методические указания по дисциплине «Динамическая метеорология» для высших учебных заведений. Направление подготовки 05.03.05. – Прикладная гидрометеорология. – СПб.: РГГМУ, 2018. – 44 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_259a97ad80c44ed984c03ef2c21dabcd.pdf

Дополнительная литература

1. Педлоски Дж. Геофизическая гидродинамика. Т.1 и 2. – М.: Мир, 1984. – Т.1. 400 с.; Т.2. 411 с.

2. Русин И.Н. Динамическая метеорология. (ознакомительный курс). Курс лекций. Санкт-Петербург. РГГМУ. 2008 г. – 274 с.

3. Динамика атмосферы: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Гидрометеорология" и специальностям "Метеорология" и "Метеорология специального назначения"[под общ. ред. С. С. Суворова и В. В. Клёмина] / Воен.-косм. акад. им. А. Ф. Можайского. - Санкт-Петербург: Наука, 2013. – 420 с.

4. Шакина Н.П. Лекции по динамической метеорологии/Лекции для аспирантов и студентов старших курсов метеорологических специальностей и научных работников. М.: ТРИАДА ЛТД, Москва, 2013. - 160 с. http://method.meteorf.ru/publ/books/lectures/lectures.pdf .

5. Гилл А. Динамика атмосферы и океана. Т.1 и 2.–М.: Мир, 1986.– Т.1.397 с.; Т.2.415 с.

6. Гандин Л.С., Лайхтман Д.Л., Матвеев Л.Т., Юдин М.И. Основы динамической метеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1955.

7. Задачник по динамической метеорологии. Л.: Гидрометеоиздат, 1984. — 166 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213163549.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный ресурс - Учебные ресурсы для сообщества Geoscience. Режим доступа: https://www.meted.ucar.edu/

2. Электронный ресурс - Шакина Н.П. Лекции по динамической метеорологии/Лекции для аспирантов и студентов старших курсов метеорологических специальностей и научных работников. М.: ТРИАДА ЛТД, Москва, 2013. - 160 с. Режим доступа: http://method.meteorf.ru/publ/books/lectures/lectures.pdf

3. Электронный ресурс Program in Atmospheres, Oceans and Climat/ Режим доступа: http://eaps-www.mit.edu/paoc/

8.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система windows
Пакет Microsoft Office

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: http://elib.rshu.ru

2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. 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.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2026/2027 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры Экспериментальной физики атмосферы от 02 июля 2026 № 13