



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра метеорологии и физики
околоземного космического пространства**



Декан географического факультета,
канд. геогр. наук, доцент
С. Ж. Вологжина

«16» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Наименование дисциплины

Б1.О.43 РЕГИОНАЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ

Направление подготовки – 05.03.04 Гидрометеорология

**Направленность (профиль) подготовки –
Гидрология: управление водными ресурсами**

Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная

Согласовано с УМК
географического факультета

Рекомендовано кафедрой метеорологии
и физики околоземного космического
пространства

Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г.
Председатель: канд. геогр. наук, доцент

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой

 С.Ж. Вологжина

 И.В. Латышева

Иркутск 2025 г.

Содержание	стр.
I Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV Содержание и структура дисциплины (модуля)	
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	6
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
4.3 Содержание учебного материала	12
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	12
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	15
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	15
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	17
а) перечень литературы	17
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	17
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	19
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	19
6.2. Программное обеспечение	20
6.3. Технические и электронные средства обучения	20
VII Образовательные технологии	20
VIII Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	21

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Основной целью освоения дисциплины **Б1.0.43 «Региональная климатология»** изучение теоретических основ региональной климатологии и овладение практическими навыками анализа климатической информации на региональном уровне..

Задачи:

- получить теоретические представления о составляющих климатической системы атмосферы Земли;
- физико-географическое и климатическое обоснование района исследования;
- получить представления о влиянии метеорологических факторов на формирование региональных особенностей климата;
- научиться использовать статистические методы анализа климатических баз данных;
- научиться использовать выходные данные климатических моделей и баз данных Реанализов;
- уметь обосновать выбор климатической и прогностической модели для прогноза региональных изменений климата;
- уметь проводить обоснование имеющихся и прогнозируемых климатических рисков в исследуемом регионе;
- обоснование методов адаптации к региональным климатическим рискам.

Выпускники должны уметь профессионально использовать полученные знания при климатическом обслуживании заинтересованных организаций на региональном уровне с учетом сложившихся и прогнозируемых тенденций изменений климата.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) **Б1.0.43 «Региональная климатология»** относится к обязательным дисциплинам.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Б1.О.12.01 «Введение в метеорологию управление климатическим рисками», Б1.О.14 «Биология», Б1.О.15 «Физика», Б1.О.17 «Общая метеорология», Б1.0.26 «Физическая метеорология».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Б2.О.04 (Пд) Преддипломная практика, Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре и защита выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины **Б1.0.43 «Региональная климатология»** направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»:

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ИДК_{опк-1.1} Использует базовые знания в области математики при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - базовые теоретические представления климатической системе и ее составляющих Уметь: - использовать теоретические представления о климате в региональных исследованиях. Владеть: методами климатического анализа метеорологической и гидрологической информации..
	ИДК_{опк1.2} Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - теоретические законы физической и динамической метеорологии. Уметь: - использовать теоретические представления о физическом строении и законах, действующих в разных слоях атмосферы при обосновании и проведении климатических исследований. Владеть: теоретическими основами физической и динамической метеорологии.
	ИДК_{опк1.3} Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - базовые экологические характеристики атмосферы и гидросферы и влияние на них изменений климата. Уметь: - использовать климатические данные для выявления положительных и негативных последствий изменений климата на различные экосистемы и здоровье человека. Владеть: методами климатического и экологического анализа исходных данных о состоянии атмосферы и окружающей среды.

	ИДКопк1.4 Использует знания биологии при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - базовые теоретические представления о влиянии погодных и климатических условий на здоровье и самочувствие человека и различных экосистем. Уметь: - использовать теоретические представления о влиянии метеорологических факторов на здоровье человека. Владеть: расчетными методами основных биоклиматических показателей..
	ИДКопк1.5 Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности	Знать: - базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле Уметь: - использовать знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: теоретическими аспектами в области физической метеорологии, климатологии, гидрологии и экология для решения задач региональной климатологии в различных сферах профессиональной деятельности.

IV СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов (*очная форма обучения*)

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	I. Введение. Цели задачи региональной климатологии. Глобальная и региональная климатология. Современные методы исследования. Классификации климатов Земли по Алисову, Кеппену, Бергу. Прикладные методы классификации, используемые в России и за рубежом. Классификации климатов Земли по пространственному масштабу (макро-, мезо-, микро- и нано-климат). Климатическое районирование России.	6	12		6			6/20	тест конспект письменный отчет по практической работе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоя тельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
2	II. Климатические базы данных. Российские и зарубежные климатические базы данных. Данные Реанализов и климатические модели.	6	16		8			8	тест конспект письменный отчет по практической работе
3	III. Климатические риски на территории России и зарубежной Европы. Изменение климата на территории России. Климатические риски для населения. Климатические риски для национальной инфраструктуры. Климатические риски для различных сфер экономики и транспорта. Климатические риски теплоснабжения городов. Последствия изменений климата для Арктической зоны РФ. Влияние изменений климата на природную среду РФ.. Влияние изменений климата на гидро- и теплоэнергетику. Влияние изменений климата на туризм в России.	6	12		6			6	тест конспект письменный отчет по практической работе

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостояте льная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
4	IV. Региональные изменения климата в Иркутской области. 1Рельеф Иркутской области и его климатообразующее значение. Солнечная радиация.. Температурный режим поверхности почвы.. Температурный режим приземного слоя атмосферы.. Заморозки. Влажность воздуха. Общая и нижняя облачность. Атмосферные осадки. Снежный покров. Атмосферное давление. Ветровой режим. Атмосферные явления. Эколого-климатические проблемы Иркутской области.	6	30		8	14		8	тест конспект письменный отчет по практической работе
	Контроль самостоятельной работы студентов (КСР)		2/2						
	Консультации		10						
Итого часов			108		28	14		28	экзамен

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (очная форма обучения)

Семестр /курс	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6/3	I. Введение. Цели задачи региональной климатологии. Глобальная и региональная климатология. Современные методы исследования. Классификации климатов Земли по Алисову, Кеппену, Бергу. Прикладные методы классификации, используемые в России и за рубежом. Классификации климатов Земли по пространственному масштабу (макро-, мезо-, микро- и нано-климат). Климатическое районирование России.	Подготовка презентации на тему «Сравнительный анализ классификаций климатов в России и за рубежом».	В течение семестра	6	Защита презентации	ОЛ: 1-9 ДЛ: 1
6/3	II. Климатические базы данных. Российские и зарубежные климатические базы данных. Данные Реанализов и климатические модели.	Беседа на заданную тему: «Климатические модели и ориентировочные прогнозы климата».	В течение семестра	8	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-9 ДЛ: 1

Семестр /курс	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6/3	III. Климатические риски на территории России и зарубежной Европы. Изменение климата на территории России. Климатические риски для населения. Климатические риски для национальной инфраструктуры. Климатические риски для различных сфер экономики и транспорта.. Климатические риски теплоснабжения городов. Последствия изменений климата для Арктической зоны РФ.. Влияние изменений климата на природную среду РФ.. Влияние изменений климата на гидро- и теплоэнергетику. Влияние изменений климата на туризм в России.	Выполнение задания в виде домашней контрольной работы по описанию региональных изменений климата выбранной студентом страны или региона России.	В течение семестра	6	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-9 ДЛ: 1

Семестр /курс	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6/3	IV. Региональные изменения климата в Иркутской области. 1 Рельеф Иркутской области и его климатообразующее значение. Солнечная радиация.. Температурный режим поверхности почвы.. Температурный режим приземного слоя атмосферы.. Заморозки. Влажность воздуха. Общая и нижняя облачность. Атмосферные осадки. Снежный покров. Атмосферное давление. Ветровой режим. Атмосферные явления. Эколого-климатические проблемы Иркутской области.	Беседа на заданную тему:	В течение семестра	8	Оценка индивидуальных ответов преподавателем и на портале educa.isu.ru	ОЛ: 1-9 ДЛ: 1
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				28		

4.3 Содержание учебного материала

I. Введение. Цели задачи региональной климатологии.

1. Глобальная и региональная климатология. Современные методы исследования.
2. Классификации климатов Земли по Алисову, Кеппену, Бергу. Прикладные методы классификации, используемые в России и за рубежом. Классификации климатов Земли по пространственному масштабу (макро-, мезо-, микро- и нано- климат).
3. Климатическое районирование России.

II. Климатические базы данных.

1. Российские и зарубежные климатические базы данных.
2. Данные Реанализов и климатические модели.

III. Климатические риски на территории России и зарубежной Европы.

1. Изменение климата на территории России.
2. Климатические риски для населения.
3. Климатические риски для национальной инфраструктуры.
4. Климатические риски для различных сфер экономики и транспорта.
5. Климатические риски теплоснабжения городов.
6. Последствия изменений климата для Арктической зоны РФ.
7. Влияние изменений климата на природную среду РФ.
8. Влияние изменений климата на гидро- и теплоэнергетику.
9. Влияние изменений климата на туризм в России.

IV. Региональные изменения климата в Иркутской области.

1. Рельеф Иркутской области и его климатообразующее значение.
2. Солнечная радиация.
3. Температурный режим поверхности почвы.
4. Температурный режим приземного слоя атмосферы.
5. Заморозки.
6. Влажность воздуха.
7. Общая и нижняя облачность.
8. Атмосферные осадки.
9. Снежный покров.
10. Атмосферное давление.
11. Ветровой режим.
12. Атмосферные явления.
13. Эколого-климатические проблемы Иркутской области.

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ (очная форма обучения)

Семестр/ курс	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
6/3	IV	Практическая работа №1 <i>Анализ региональных особенностей температурного режима Иркутской области</i> 1. Рассчитайте среднегодовую температуру воздуха и поверхности почвы на станции Иркутск за 1991–2020 гг. (табл.). Определите годовую	2		Оценка письменного ответа	ОПК-1 ИДК_{опк} -1.1 ИДК_{опк} -1.2 ИДК_{опк} -1.5

		амплитуду температуры воздуха и почвы. Постройте графики годового хода температур почвы и воздуха и проведите их сравнительный анализ. Рассчитайте вертикальный градиент температуры в нижнем 2-метровом слое атмосферы и оцените ее устойчивость.				
6/3	IV	<u>Практическая работа №2</u> <i>Анализ региональных климатических особенностей температурного режима Иркутской области</i> По отклонениям средних месячных температур в современный климатический период (1991–2020 гг.) по сравнению с предыдущим (1961–1990 гг.) (табл.4.2) проанализируйте темпы изменений климата приземного слоя воздуха и поверхности почвы на южной ст. Иркутск, северной ст. Наканно, байкальской ст. Хужир и высокогорной ст. Хамар-Дабан.	2		Оценка письменного ответа	ОПК-1 ИДК_{онк} -1.1 ИДК_{онк} -1.2 ИДК_{онк} -1.5
6/3	IV	<u>Практическая работа №3</u> <i>Анализ региональных климатических особенностей режима влажности воздуха в Иркутской области</i> Задание. 1. Рассчитайте среднюю годовую относительную влажность на северной станции Наканно, южной станции Иркутск, высокогорной станции Хамар-Дабан и байкальской станции Хужир. Определите годовую амплитуду относительной влажности воздуха за период 1991–2020 гг. (табл.1). Постройте графики годового хода и проведите их сравнительный анализ. Как проявляется влияние рельефа в распределении относительной влажности воздуха?	2		Оценка письменного ответа	ОПК-1 ИДК_{онк} -1.1 ИДК_{онк} -1.2 ИДК_{онк} -1.5

6/3	IV	<u>Практическая работа №4</u> <i>Анализ региональных климатических особенностей режима облачности в Иркутской области</i> Задание. Проанализируйте отклонения средних значений количества ясных и пасмурных дней по общей и нижней облачности в Иркутске в современный (1991–2020 гг.) и предшествующий (1961–1990 гг.) климатический период (табл.1). Сформулируйте возможные гипотезы, поясняющие причины наблюдаемых изменений климатических параметров общей и нижней облачности в Иркутске.	2		Оценка письменного ответа	ОПК-1 ИДК_{онк} -1.1 ИДК_{онк} -1.2 ИДК_{онк} -1.5
6/3	IV	<u>Практическая работа №5</u> <i>Анализ региональных климатических особенностей атмосферных осадков в Иркутской области</i> Задание. Проанализировать годовой ход числа дней с разным количеством атмосферных осадков в Иркутске (табл.8.1). Рассчитать среднегодовое число дней с разным количеством осадков; выпадающих в теплый (V–IX) и холодный (X–IV) периоды; количественно оценить процентный вклад осадков теплого и холодного периодов в годовые суммы.	4		Оценка письменного ответа	ОПК-1 ИДК_{онк} -1.1 ИДК_{онк} -1.2 ИДК_{онк} -1.5
6/3	IV	<u>Практическая работа №6</u> <i>Анализ региональных климатических особенностей ветрового режима в Иркутске</i> Задание. Постройте розы ветра для каждого месяца для г. Иркутск за период 1991–2020 гг. (табл.1) и проведите сравнительный анализ господствующих ветровых потоков с учетом календарных сезонов года. Выделите направления ветров с наибольшими средними	2		Оценка письменного ответа	ОПК-1 ИДК_{онк} -1. ИДК_{онк} -1.2 ИДК_{онк} -1.5

		скоростями и поясните возможные причины их усиления.				
Всего часов:			14			

4.3.2. Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) (*очная форма обучения*)

Семестр	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
6/3	I. Введение. Цели задачи региональной климатологии.	Подготовка презентации на тему «Наблюдаемые изменения в климатической системе» Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	ОПК-1	ИДК_{опк-1.1} ИДК_{опк-1.2} ИДК_{опк-1.5}
6/3	II. Климатические базы данных.	Беседа на заданную тему: «Сценарные прогнозы изменений климата на территории РФ». Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	ОПК-1	ИДК_{опк-1.1} ИДК_{опк-1.2} ИДК_{опк-1.5}
6/3	III. Климатические риски на территории России и зарубежной Европы.	Беседа на заданную тему: «Особенности изменений климата на территориях федеральных округов». Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	ОПК-1	ИДК_{опк-1.1} ИДК_{опк-1.2} ИДК_{опк-1.5}
6/3	IV. Региональные изменения климата в Иркутской области.	Беседа на заданную тему: «Глобальное изменение климата и Сибирский федеральный округ. На пути к адаптации». Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	ОПК-1	ИДК_{опк-1.1} ИДК_{опк-1.2} ИДК_{опк-1.5}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине **Б1.0.43 «Региональная климатология»**.

Устный опрос: Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного теоретического материала данного курса. При подготовке следует

внимательно изучить вопросы для подготовки, использовать лекционный материал, презентации преподавателя и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной в данной программе дополнительной литературой. Готовясь к устному опросу, студент должен, внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. Ответ на каждый вопрос должен быть доказательным и аргументированным, студенту нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу.

Работа с литературой (подготовка письменных ответов): студенту следует изучить список основной и дополнительной литературы, указанный в программе дисциплины. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При оформлении письменного ответа на вопрос необходимо продумывать каждое предложение, стремиться к емкости предложения. Пользуясь справочными изданиями, выяснять значения терминов, понятий.

Доклад и презентация: Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках литературы по заданной тематике необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, Интернету. Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет как в России, так и за рубежом. Осуществив отбор необходимой литературы, студенту необходимо составить рабочий план доклада. В соответствии с составленным планом производится распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника. Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Изучая литературу, студент должен показать все многообразие точек зрения, а в случае выбора какой-либо одной из них аргументировано обосновать свою позицию. Продолжительность доклада не более 15-20 минут. Для получения положительной оценки наличие компьютерной презентации обязательно. Для подготовки компьютерной презентации используется специализированная программа PowerPoint, Canva. Презентация предполагает сочетание информации различных типов: графических изображений, анимации и видеофрагментов. Графическая информация рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде. Желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки. Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле. *Презентация должна содержать минимум текста.*

Эссе: Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Объем работы должен составлять не более 5 страниц.

Реферат: Выбор темы реферата определяется студентом самостоятельно в соответствии с перечнем тем, предлагаемых преподавателем. Структура реферата должна включать: введение, основную часть, заключение и список литературы. Введение должно включать в себя краткое обоснование актуальности темы реферата. В этой части необходимо также показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и какое может иметь практическое значение. Студент должен выделить цель и задачи, которые требуется решить для реализации цели. Основная часть реферата содержит

материал, который отобран для рассмотрения проблемы. Необходимо обратить внимание на обоснованность распределения материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения. Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных научных источников, также должна включать в себя собственное мнение автора и самостоятельно сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты. Заключение – часть реферата, в которой формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и цели. Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из основной части. Объем реферата – 15-20 страниц.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Климат и экология Иркутской области : учебное пособие / И. В. Латышева, К. А. Лощенко, С. Ж. Воложжина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Иркутский государственный университет, Географический факультет. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2024. - 229 с. : ил., цв. ил. - Библиогр.: с. 229 (14 назв.). - 50 экз. - ISBN 978-5-9624-2322-7 (30 экз.)
2. Физическая метеорология: учебное пособие / А. А. Васильев, Ю.П. Переведенцев. – Казань: КФУ, 2017. – 72 с. – ISBN 978-5-00019-804-9. – неограниченный доступ
3. Методы и средства гидрометеорологических наблюдений: учеб.-метод. пособие / Е. А. Кочугова; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. - 120 с. (54 экз.)
4. Океанология: учеб. пособие / Е. Н. Сутырина; рец.: Л. М. Корытный, О. А. Бархатова ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. - 192 с. (54 экз.)
5. Климатология: учебник / А. В. Кислов. - М.: Академия, 2011. - 222 с. (27 экз.)
6. Технические средства гидрометеорологической службы: учеб. пособие для подготовки офицеров запаса и студ. вузов по гидрометеоролог. спец. / А. В. Капустин, Н. Л. Сторожук. - СПб.: Энергомашиностроение, 2005. - 283 с. (30 экз.)
7. Метеорология и климатология: учеб. для студ. вузов / С. П. Хромов, М. А. Петросянц ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ: КолосС, 2004. - 582 с. (30 экз.)
8. Физическая метеорология / Б.А. Семенченко. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 416 с. (29 экз.)
9. Матвеев Л. Т. Физика атмосферы / Л.Т. Матвеев. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 778. с. (15 экз.).

б) дополнительная литература

1. Климатология: учебник для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки 05.03.02 "География"; 05.03.04 "Гидрометеорология" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. В. Кислов, Г. В. Суркова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Инфра-М, 2020. - 323 с. (11 экз.)

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных Web of Science (webofknowledge.com) (подписка ИГУ).
2. База данных Scopus (scopus.com) (подписка ИГУ).
3. Научная электронная библиотека e-library.ru (подписка ИГУ).
4. Справочно-правовая система ГАРАНТ (подписка ИГУ).

Список ресурсов с климатическими и гидрологическими данными по станциям

1. Ежедневные данные на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР - температура воздуха, осадки, снежный покров (отдельно) - с момента основания

станций по 31.12.2006, местами с перерывами на войны и т.д., самый длинный ряд - Тарту (с 1785 года).

2. Метеоцентр - данные по всем действующим метеостанциям бывшего СССР (более 350), 8 измерений в день, в основном с 2001 года, есть пробелы в данных по определенным пунктам.

3. ГИС Метеоизмерения онлайн - данные по основным населенным пунктам России и СНГ от ВНИИГМИ-МЦД, 223 пункта, включая исторические данные, начиная с 1900 г., по некоторым пунктам.

4. http://meteo.infospace.ru/win/wcarch/html/r_sel_admin.sht?country=176 3193 пункта и 1341 метеостанция России. Начиная с 1998 г.

5. Погода и Климат - 200 городов России и СНГ, данные с 2001 г.

6. ВНИИГМИ-МЦД - Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации - мировой центр данных. Система обслуживания гидрометеорологической информацией (CliWare), 223 станций по б. СССР. Суточные данные с 1880 (в зависимости от станции) по 2006 по температуре и осадкам, текущие и абсолютные экстремальные значения температуры воздуха с 2008 г.

7. TuTempo.net - данные по 2469 пунктам бывшего СССР Данные ежедневные. Mundomanz - данные Synop по станциям, каждые 3 часа, с 2005 года.

8. GHCND - Сеть ежедневных исторических наблюдений за климатом (Daily Global Historical Climatology Network) описание, данные. 7364 станций по миру, около 1100 по РФ.

9. NCDC/GSOD - Global Surface Summary of the Day - GSOD (FTP), по России около 3200 станций. Суточные данные по температуре, осадкам, влажности и др. Архив по годам, номера станций ВМО-шные. Ежедневные замеры температуры, влажность, осадки, ветер и др. по 9000 станциям мира с 1929 г. Global Surface Summary of Day Data (SYNOP).

10. GISS Surface Temperature Analysis - температура.

11. metoffice.gov.uk - ежемесячная температура воздуха. Глобальная сеть станций (карта станций).

12. WMO Regional Basic Climatological Network (RBCN) и Global Climate Observing System (GCOS) Surface Network.

13. European Climate Assessment & Dataset (ECA&D)

14. <http://eca.knmi.nl/dailydata/index.php>

15. <http://sur-base.ru/meteo-base/> - метеорологическая база, содержит информацию по почти 5 тысячам метеостанций России, информация как СНиПовская, так и из справочников по климату СССР.

16. <http://hydrolare.ru/home.php> - каталог пунктов гидрологической сети

17. <http://sur-base.ru/water-base/> - гидрологическая база, созданная на основе данных государственного водного кадастра, откорректированных и уточненных; добавлены блоки с данными гидрологической изученности, данные из ох, по максимальному стоку, максимальным уровням, водохранилищам, заторно-зажорным явлениям.

18. <http://sur-base.ru/geonames/> - каталог географических названий

19. <https://hydrobase.ru> - все виды наблюдательных подразделений Росгидромета и ведомственных структур на общей карте (метеостанции, метеопосты, обсерватории, гидропосты, подразделения Росгидромет и др.)

Каждый студент обеспечен индивидуальным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» к следующим электронно-библиотечным системам:

- (электронным библиотекам – ЭБС; электронный читальный зал - ЭЧЗ);

- ЭБС «Издательство Лань»;

- ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»;

- ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»;

- ЭБС «Айбукс.py/ibooks.ru»;

- Электронная библиотека «Интуит.ру»;
- Электронная библиотека «Академия»;
- Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт»;
- Электронная библиотека диссертаций РГБ;
- ЭБС «Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»;
- ЭКБСОН Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ).

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации:

Учебная аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий

Компьютерные классы для выполнения практических и самостоятельных работ (ауд.324, 427).

6.2. Программное обеспечение:

- Libreoffice (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/> (бессрочно).
- ОС «Альт Образование». Лицензия № ААО.0323.00 от 01.05.2023 (3 года).
- GIS QGIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://qgis.org/ru/site/> (бессрочно).
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (обновляемое ПО) Лицензия № 1B08-211201-040133-810-136 от 12.01.2021 (2 года).
- 7zip (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.7-zip.org/license.txt> (бессрочно).
- Adobe Reader DC 2019.008.20071 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.images2.adobe.com/www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf (бессрочно).
- Google Chrome (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).
- Mozilla Firefox (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/> (бессрочно).
- AST-Test plus 75. Лицензионный договор Л-129-21 от 01.05.2021 (3 года).
- «Антиплагиат.ВУЗ». Номер лицензии: №5789/347/22 от 30.12.2022 от 30.12.2022 (1 год)
- GIMP 2.8.18 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://www.gimp.org/about/COPYING> (бессрочно).
- Inkscape 0.92 (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <https://inkscape.org/en/about/license/> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.) (бессрочно).
- Система автоматизации библиотек ИРБИС64 (ежегодно обновляемое ПО). Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012 Лицензия №670/1 от 16.12.2015 (бессрочно).
- 2GIS (ежегодно обновляемое ПО). Условия использования по ссылке: <http://law.2gis.ru/licensing-agreement/> (бессрочно).
- Mapinfo Professional 16. Лицензионный сертификат S/N MINWRS150001065 от 12.01.2017 (бессрочно).

6.3. Технические и электронные средства:

Преподавание дисциплины **Б1.0.43 «Региональная климатология»** ведется с

применением следующих видов образовательных технологий.

В рамках лекционных занятий для обеспечения функций наглядности используется соответствующий тематике занятия иллюстрационный материал, переведенный в электронный формат и оформленный в виде презентаций с учетом рекомендаций Росгидромета. Для проведения практических работ используются комплекты приземных и высотных синоптических карт, архив аэрологических диаграмм, космических снимков облачности, выходные данные численных моделей и продукция подразделений Росгидромета.

По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, размещенные в открытом доступе в ЭИОС. (**очная форма обучения**)

Семестр /курс	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы/технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
6/3	I. Введение. Цели задачи региональной климатологии.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/teams.microsoft.com	6
6/3	II. Климатические базы данных.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/teams.microsoft.com	8
6/3	III. Климатические риски на территории России и зарубежной Европы.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/teams.microsoft.com	6
6/3	IV. Региональные изменения климата в Иркутской области.	Лекция	https://www.canva.com/ru_ru/sozdat/prezentatsiya/teams.microsoft.com	8

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины **Б1.0.43 «Региональная климатология»** ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся,

необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (очная форма обучения)

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
I. Введение. Цели задачи региональной климатологии.	Знает основные цели, задачи и методы исследования для описания региональных особенностей климата.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 ИДК_{оПК-1.1} ИДК_{оПК-1.2} ИДК_{оПК-1.5}
II. Климатические базы данных.	Владеет климатической терминологией и умеет использовать различные базы данных для климатического анализа..	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 ИДК_{оПК-1.1} ИДК_{оПК-1.2} ИДК_{оПК-1.5}
III. Климатические риски на территории России и зарубежной Европы.	Имеет представление о климатических рисках и мерах адаптации к изменениям климата.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 ИДК_{оПК-1.1} ИДК_{оПК-1.2} ИДК_{оПК-1.5}
IV. Региональные изменения климата в Иркутской области.	Имеет представление о особенностях климата на территории Иркутской области в современный климатический период.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 ИДК_{оПК-1.1} ИДК_{оПК-1.2} ИДК_{оПК-1.5}

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (текущий контроль, формирование компетенций):

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценки эссе (формирование компетенций):

зачтено: Смысл высказывания полностью раскрыт, а содержание ответа дает представление об его понимании, избранная тема раскрывается с опорой на соответствующие понятия, теоретические положения, приведены доказательства выдвинутой гипотезы, достигнуто смысловое единство текста, дополнительно привлечены материалы, заключение содержит аргументированные выводы.

незачтено: Смысл высказывания не раскрыт, содержание ответа не даёт представления об его понимании, аргументация на теоретическом уровне отсутствует (смысл ключевых понятий не объяснен; теоретические положения, выводы отсутствуют), не достигнуто смысловое единство текста, заключение не содержит выводов или выводы не логичны и не аргументированы.

Критерии оценки практических заданий (формирование компетенций):

«5» (отлично): выполнены все задания практических работ, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«4» (хорошо): выполнены все задания практических работ, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания практических работ с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания индивидуального отчета о выполнении практических работ (текущий контроль, формирование компетенций):

«5» (отлично) - выполнены все задания практической работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите отчета;

«4» (хорошо) – теоретическая часть и расчеты практической работы выполнены с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле проекта нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите отчета;

«3» (удовлетворительно) - выполненные задания практической работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите отчета;

«2» (неудовлетворительно) - задания в практической работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; нет ответов на вопросы при защите отчета.

Тематика заданий для самостоятельной работы

1. Глобальные и региональные изменения климата в XIX- XXI столетиях: тенденции и предполагаемые изменения климата.
2. Естественные и антропогенные причины изменений климата.
3. Северо-Атлантическое и Южное колебания, их влияние на изменения климата.
4. Региональные изменения климата на территории России.
5. Радиационные факторы климата.
6. Циркуляционные факторы климата.
7. Климатические центры действия атмосферы.
8. Блокирующие антициклоны, муссонная циркуляция.
9. Расчет комплексных показателей климата.
10. Климатические показатели атмосферных явлений.
11. Опасные гидрометеорологические явления.
12. Климатические характеристики отопительного периода.
- 13.. Показатели затрат энергии на обогрев и охлаждение зданий.
- 14.. Индексы пожароопасности и биоклимата.
15. Современные глобальные и региональные изменения климата и их тенденции.

Тематика вопросов для экзамена:

1. Факторы формирования регионального климата.
2. Методы анализа регионального климата.
3. Особенности обработки метеорологических рядов для получения различных основных и прикладных климатических характеристик и их комплексов.
4. Климатические классификации для выделения регионов.
5. Локальный климат и его подразделение в зависимости от рассматриваемого пространственного масштаба.
6. Статистические методы выделения однородных климатических регионов, основанные на пространственной связанности климатических характеристик.
7. Интернет ресурсы для формирования региональных климатических баз данных.
8. Оценка пространственных закономерностей на основе параметров статистической модели.
9. Свойства и закономерности исторических изменений климата.
10. Методы и модели для выявления климатических изменений.
11. Примеры оценки региональных климатических изменений.
12. Оценка климатических изменений процессов внутригодового масштаба.
13. Методы и модели оценки будущего климата.
14. Сценарии и проекции будущего климата.
15. Методика оценки проекций будущего регионального климата.
16. Выбор подходящей модели климата для региона.
17. Примеры проекций будущего регионального климата.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых
----------	--------------	-------------------------------	------------------------------------

			контролируются
1	проверочный тест, контрольные работы	I-VI	ОПК-1 ИДК _{опк-1} . ИДК _{опк-1.2} ИДК _{опк-1.51}

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:
Демонстрационный вариант контрольной работы**

Рассчитать среднемесячные значения МПСА для крупных промышленных центров Иркутской области (Иркутск и Братск) за период 1997–2021 гг. (табл.1.)
Проанализировать годовой ход МПСА и оценить вклад метеорологических факторов накопления и рассеивания примесей в атмосфере.

Таблица 1

Средние характеристики атмосферных явлений
в Иркутске в 1991–2020 гг.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Число дней с туманами												
Иркутск	5	3	1	0	1	2	4	5	5	3	4	5
Братск	3	2	2	1	2	4	6	8	6	3	1	2
Число случаев штилевой погоды												
Иркутск	132	105	91	63	68	92	113	109	98	89	104	145
Братск	146	132	121	94	101	140	146	138	105	74	63	117
Число дней с осадками $\geq 1,0$ мм												
Иркутск	5	3	4	5	7	8	10	9	9	5	6	6
Братск	5	4	4	5	8	8	8	9	8	7	8	8
Число случаев с ветром >6 м/с												
Иркутск	2	3	4	7	6	1	0	1	1	3	2	1
Братск	6	4	6	7	5	2	1	2	6	15	16	9

Критерии оценки к зачету (очная форма обучения)

Критерии оценки	Оценка
1. Раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете. 2. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология. 3. Демонстрируются глубокие знания. 4. Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы	отлично
1. Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно. 2. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа. 3. Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия. 4. При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.	хорошо

Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса. 2. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов. 3. Демонстрируются поверхностные знания; имеются затруднения с выводами. 4. При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.	удовлетворительно
1. Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определённой системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание. 2. Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 3. Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов. 4. Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы.	неудовлетворительно

Разработчик:


(подпись)

доцент кафедры метеорологии и физики
околоземного космического пространства И.В. Латышева
(занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность (профиль) «Метеорология: управление климатическими рисками»

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

15 апреля 2025 года Протокол №3

Зав. кафедрой  И.В. Латышева

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.