

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей среды им. С.Б. Леонова (131)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«НАУКА ОБ АТМОСФЕРЕ»

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Экология и охрана окружающей среды

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Фомина Елена Юрьевна
Дата подписания: 20.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 21.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зелинская Елена
Валентиновна
Дата подписания: 20.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Наука об атмосфере» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-8 Способность применять знания о науках о Земле для исследования проблем экологии и природопользования	ПКС-8.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-8.1	Способность применять теоретические знания и практические навыки в области климатологии и метеорологии в своей профессиональной деятельности	Знать Знать основные методы метеорологических наблюдений и анализа, основные факторы формирования климата, стандартные метеорологические приборы; Уметь Уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики климатических условий; Владеть Владеть навыками использования современных методов гидрометеорологических наблюдений

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Наука об атмосфере» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Математика», «Физика», «Химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Изменение климата», «Методы защиты окружающей среды», «Производственная практика: научно-исследовательская работа», «Химические и биологические процессы в биосфере и техносфере»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	14	14

лекции	8	8
лабораторные работы	4	4
практические/семинарские занятия	2	2
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	121	121
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы метеорологии и климатологии.	1	1			1	1	3, 4	18	Оценка знаний по соответствующей теме
2	Метеорологические наблюдения и прогнозы.			1, 2, 3, 4	4			1, 4	20	Оценка знаний по соответствующей теме
3	Строение и состав атмосферы.	2	2					4	10	Оценка знаний по соответствующей теме
4	Солнечная радиация, радиационный баланс.	3	1					4	10	Оценка знаний по соответствующей теме
5	Климат и климатообразующие факторы.	4	2					4	10	Оценка знаний по соответствующей теме
6	Классификация климатов. Антропогенное влияние на климат Земли.	5	2			2	1	2, 3, 4	53	Оценка знаний по соответствующей теме
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		8		4		2		130	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы метеорологии и климатологии.	Основные понятия (метеорология, климатология, климат, погода, метеорологические величины), предмет и задачи курса. Основные этапы развития метеорологии и климатологии. Международное сотрудничество.
2	Метеорологические наблюдения и прогнозы.	Метеорологические величины, атмосферные явления. Методы исследований и система получения информации. Характеристика существующей метеорологической сети Росгидромета. Метеорологические прогнозы, их классификация. Современные методы метеорологического прогнозирования.
3	Строение и состав атмосферы.	Газовый состав и строение атмосферы. Воздушные течения в атмосфере. Ветер. Воздушные массы. Облака. Классификация облаков.
4	Солнечная радиация, радиационный баланс.	Прямая, рассеянная, тепловая и отраженная солнечная радиация. Радиационный баланс, тепловой баланс, суммарная радиация. Фотосинтетическая активная радиация.
5	Климат и климатообразующие факторы.	Основные факторы климатообразования: географическая широта, высота над уровнем моря, распределение суши и моря, характер почвы, ландшафт территории, орография, океанические течения, растительный и снежный покров, деятельность человека. Формирование и динамика климата. Климатообразующие процессы: теплооборот, влагооборот, воздушная циркуляция.
6	Классификация климатов. Антропогенное влияние на климат Земли.	Географические типы воздушных масс. Климатологические фронты и их положение по сезонам. Классификация климатов В. Кеппена, Л.С. Берга, Б.П. Алисова. Основные гипотезы изменения и колебания климата. Оценка возможных изменений климата, связанных с антропогенным воздействием. Микроклимат и фитоклимат.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Изменение температуры воздуха, запись и обработка результатов измерения (ртутные, спиртовые, максимальные и минимальные термометры). Работа термографа. Установка напочвенных, коленчатых и почвенно-вытяжных термометров. Измерение температуры почвы	1

2	Измерение атмосферного давления (барометр-анероид, стационарный чашечный барометр, барограф). Определение барометрической тенденции	1
3	Определение скорости, направления, характера ветра. Анеморумбометр, ручной анемометр, флюгер Вильда, ветровой конус. Построение розы ветров.	1
4	Измерение количества осадков осадкомером Третьякова, плювиографом П-2. Методы определения влажности воздуха. Наблюдения за снежным покровом (снегомерные рейки, весовой снегомер).	1

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Современная глобальная система Гидрометслужбы. (презентации докладов, дискуссия)	1
2	Теории изменения климата, воздействие естественных и антропогенных факторов (презентация докладов, дискуссия).	1

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к экзамену	36
3	Подготовка презентаций	15
4	Проработка разделов теоретического материала	60

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: лекция-диалог, групповые дискуссии, доклады и презентации студентов, дебаты.ё

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Фомина Е.Ю. Климатология и метеорология. Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе по курсу «Наука об атмосфере». – Для студентов направления 05.03.06. «Экология природопользования»,

профиля подготовки «Экология и охрана окружающей среды». Составитель – Фомина Е.Ю. – Иркутск, 2020, 25 с. (электронный вариант)

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Фомина Е.Ю. Климатология и метеорология. Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе по курсу «Наука об атмосфере». – Для студентов направления 05.03.06. «Экология природопользования», профиля подготовки «Экология и охрана окружающей среды». Составитель – Фомина Е.Ю. – Иркутск, 2020, 25 с. (электронный вариант)

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Фомина Е.Ю. Климатология и метеорология. Методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе по курсу «Наука об атмосфере». – Для студентов направления 05.03.06. «Экология природопользования», профиля подготовки «Экология и охрана окружающей среды». Составитель – Фомина Е.Ю. – Иркутск, 2020, 25 с. (электронный вариант)

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Оценка знаний по соответствующей теме

Описание процедуры.

Решение специальных задач

Тема (раздел):

№ 4. Особенности расчета радиационного и теплового баланса (решение задач) Семестр 3

Описание процедуры:

По данной тематике обучающимся выдается задание (стр. 11, практическое занятие № 3), согласно которому изучают основные понятия по теме, решают типовую задачу, а затем и индивидуальное задание (согласно варианту по списку в группе) для самостоятельного ее решения.

В конце практического занятия обучающийся сдает преподавателю выполненное задание.

Критерии оценки:

Правильность решения задачи.

6.1.2 Устный опрос (собеседование)

Темы (разделы):

№ 7. Антропогенное влияние на климат Земли. Классификация климатов. Основные гипотезы изменения и колебания климата. Оценка возможных изменений климата, связанных с антропогенным воздействием. Микроклимат и фитоклимат. (семестр № 3).

Описание процедуры:

В методических указаниях приведены темы для самостоятельного изучения разделов курса и рекомендуемая литература. Изучать материал рекомендуется по главам учебника (учебного пособия) непосредственно перед лекцией по данной теме. Следует прочитать весь материал темы, не затронутый на лекции. На лекции по теме, указанной для самостоятельного изучения, преподаватель проводит устный опрос (выборочно из обучающихся).

Вопросы для контроля (на примере темы № 7. Антропогенное влияние на климат Земли):

1. Какие существуют классификации климатов?
2. Назовите основные гипотезы изменения и колебания климата.

3. Оценка возможных изменений климата, связанных с антропогенным воздействием.
4. Перечислите особенности микроклимата и фитолимата.
5. На чем основана классификация климата Земли Б. Алисова?

Критерии оценки:

Активное участие обучающегося при устном опросе на лекционных занятиях.

6.1.3. Подготовка к практическим занятиям

Темы (разделы) (см. п. 4.4):

№№ 1, 4, 5, 6, 7.

Описание процедуры:

Практические занятия направлены на закрепление знаний в области климатологии и метеорологии. За время, отведенное на подготовку к практическим занятиям, обучающийся должен изучить теоретический материал (конспект лекций или поработать с источниками, указанными в списке рекомендуемой литературы в учебном пособии, см. библиографический список) по тематике практического занятия.

Критерии оценки:

Активная работа обучающегося на практических занятиях, участие в разборе конкретных примеров, обсуждении, выявлении положительных и отрицательных аспектов обсуждаемой проблемы, в формулировке предложений и рекомендаций по тематике практического занятия.

6.1.4 Подготовка к лабораторным работам

Темы (разделы) (см. п. 4.4):

№№ 2, 4.

Описание процедуры:

Лабораторные работы направлены на закрепление знаний в области климатологии и метеорологии. За время, отведенное на подготовку к лабораторным работам, обучающийся должен изучить теоретический материал (поработать с источниками, указанными в методических указаниях, усвоить ход проведения работы, особенности работы с метеорологическими приборами, обработки первичной информации) по тематике лабораторной работы.

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

Активная работа обучающегося на лабораторных занятиях, участие в измерении метеорологических величин, обработке полученных данных, написании отчета по лабораторным работам, защита отчета и правильные ответы на контрольные вопросы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-8.1	Демонстрирует знания важнейших понятий и определения климатологии, способен применять на практике методы метеорологии,	Устное собеседование/ тестирование

	синоптики, климатологии	
--	-------------------------	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

Контрольные вопросы студентам для экзамена

1. Основные определения предмета и задач климатологии и метеорологии.
2. Краткие сведения по истории климатологии и метеорологии.
3. Методы климатологической обработки метеорологических величин
4. Особенности методики статистической обработки отдельных метеорологических величин
5. Методы изучения изменений климата
6. Климатическая система и климатообразующие факторы
7. Поступление солнечной энергии на Землю. Радиационный и тепловой баланс подстилающей поверхности.
8. Географическое распределение и временная изменчивость температуры воздуха на земном шаре
9. Влияние термических свойств материков и океанов на поле температуры. Океанический (морской) и континентальный типы климатов
10. Общая циркуляция атмосферы и океана, рельеф и их климатообразующее значение.
11. Характерные черты преобладающей зональной циркуляции в тропосфере, стратосфере. Струйные течения.
12. Циклоническая деятельность, поле давления и циркуляция воздуха у земли.
13. Климатологические фронты.
14. Циркуляция атмосферы в тропической зоне. Тропические циклоны. Муссонная циркуляция.
15. Пространственно-временное распределение характеристик влажности и облачности.
16. Влияние термического режима на климат. Засухи.
17. Горизонтальный перенос влаги в атмосфере. Влагосодержание и влагооборот в атмосфере.
18. Основные закономерности пространственно-временного распределения облачности в атмосфере.
19. Климатические классификации и районирования. Ботанические классификации В. Кеппена и Л.С. Берга.
20. Гидрологические, почвенные и генетические классификации климата. Классификация климатов Б.П. Алисова.
21. Мезо- и макроклимат. Роль рельефа в формировании мезо- и макроклимата.
22. Изменения и колебания климата. Источники информации о климате.
23. Колебания климата в послеледниковое историческое и настоящее время.
24. Пути воздействия человека на климат и микроклимат.
25. Сделайте общий обзор климата России.

Экзамен проводится в виде тестирования по разделам курса с последующим устным собеседованием по вопросам, предназначенным к экзамену.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, владеет методами анализа первичной метеорологической информации исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

7 Основная учебная литература

1. Хромов, Сергей Петрович. Метеорология и климатология: учеб. для вузов по направлению 51140 "География и картография" и специальностям 012500 "География" и 013700 "Картография" / С. П. Хромов, М. А. Петросянц, 2001. - 526 с.

[Сайт] – URL: xx

2. Кислов А. В. Климатология: учебник для вузов по направлениям "География" и "Гидрометеорология" / А. В. Кислов, 2011. - 221 с.

[Сайт] – URL: xx

3. Хромов Сергей Петрович. Метеорология и климатология : учеб. для вузов по направлению 51140 "География и картография" и специальностям 012500 "География" и 013700 "Картография" / С. П. Хромов, М. А. Петросянц, 2001. - 526.

4. Кислов А. В. Климатология : учебник для вузов по направлениям "География" и "Гидрометеорология" / А. В. Кислов, 2011. - 221.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Хромов С. П. Метеорология и климатология : учеб. для вузов по направлению 51140 "География и картография" .. / С. П. Хромов, М. А. Петросянц, 2004. - 581.

2. Захаровская Н. Н. Метеорология и климатология : учеб. пособие по направлениям подгот. 656800 "Вод. ресурсы и водопользование"... / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич, 2005. - 126.

3. Климатология : учеб. для вузов по специальности "Метеорология" / О. А. Дроздов, В. А. Васильев, Н. В. Кобышева и др., 1989. - 568.

4. Охрана окружающей среды : учеб. для вузов по спец. "Метеорология", "Гидрология суши", "Океанология" / А. М. Владимиров, Ю. И. Ляхин, Л. Т. Матвеев, В. Г. Орлов, 1991. - 422.

5. Качурин Лев Григорьевич. Методы метеорологических измерений: Методы зондирования атмосферы : учеб. пособие для вузов поспец. "Метеорология" / Лев Григорьевич Качурин, 1985. - 456.

6. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология : учебное пособие по географическим специальностям / Г. И. Пиловец, 2013. - 398.

7. Зверев А. С. Синоптическая метеорология : учебное пособие для высших учебных заведений / А. С. Зверев, 1957. - 559.

8. Семенченко Б. А. Физическая метеорология : учебник для вузов / Б. А. Семенченко, 2002. - 415.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ

3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Комплекс ученика в составе: ПЭВМ НИКС Core i5-10400/8Гб/256Гб SSD/UND Graphics 630

Монитор АОС 21.5 Value line E2270WDN (00/01) черный TN+film LED16:9; клавиатура+мышь Оклик 600М клавиатура черный, мышь черный USB; колонки Оклик ОК-128 2.0 черный 6Вт; камера Web A4 Tech PK-910P черный 1 Мрiх (1280x720) USB2.0 с микрофоном; ИБП Powercom Spider SPD-750U LCD 450 Вт 750 ВА черный. Ин № 92222001- 92222026

2. Ноутбук Acer Aspire 3 Slim A 315-59-55KQ Core i51235 U8Gb SSD256Gb Intel UHD Graphics15.6 IPS FHD (1920x1080) Eshell silver WiFi BT Cam. Ин № 92222027.

3. Интерактивная панель Intervrite МТМ-75Т9 Диагональ экрана 75 (189,3), 20 касаний Android 11.0, 40 касаний Windows, Сканер отпечатка пальца (биометрия); Android11.0; RAM 8Gb/ROM 12