

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
природопользования
Леонид Акимов Акимов Л.М.
подпись, расшифровка подписи
26.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. . .07.01 Экологическая климатология

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология и природопользование
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра природопользования
- 6. Составители программы:** Акимов Леонид Мусамудинович, кандидат географических наук, доцент, факультет географии, геоэкологии и туризма; akl63@bk.ru
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 19.05.2025 № 8
- 8. Учебный год:** 2028 / 2029

Семестр: 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Формирование целостного представления об экологических особенностях атмосферы, как среды обитания;
- Описание климата как важнейшего экологического фактора окружающей среды.

Задачи учебной дисциплины:

- Раскрытие явления метеотропности, адаптации в прошлых и акклиматизации в современных климатах;
- Обобщение методов и способов эколого-климатических оценок для практического использования в оценке загрязнения и качества воздушной среды, условий комфортности / дискомфорта проживания, отдыха и климатолечения;
- Выявление роли климатических ресурсов в благосостоянии населения.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части учебного рабочего плана (дисциплины по выбору) по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1).

Входными знаниями являются знания из курса «Учение об атмосфере», «География», «Геоэкология».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	-----	ПК-3.5	Применяет современные лабораторно-инструментальные методы для гидрометеорологических измерений, оценки загрязнения окружающей среды, статистической обработки результатов полевых измерений с использованием придоохранного программного обеспечения	<p>Знать: роль процесса глобального потепления климата в изменчивости отдельных компонентов природной среды и развитии природозависимых отраслей экономики.</p> <p>Уметь: использовать знания основ и законов климатологии при решении типовых профессиональных эколого-климатологических задач.</p> <p>Владеть: навыками сбора, систематизации и обобщения гидрометеорологических данных.</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		8 семестр	
Аудиторные занятия	50	50	
в том числе:	лекции	12	12
	практические	12	12
	лабораторные	26	26
Самостоятельная работа	58	58	
Форма промежуточной аттестации - зачет	---	---	
Итого:	108	108	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Климат экологический фактор как	Основы экологической климатологии. Факторы климатообразования. Климат и сферы Земли. Эволюция климата, биосфера и человека. Характеристика погодного режима территории	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
1.2	Атмосфера как среда обитания живых организмов	Антропогенное загрязнение воздушной среды и его следствия. Загрязняющие вещества и их влияние на живые организмы. Влияние метеорологических условий на концентрацию загрязнений. Самоочищение атмосферы. Природный потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА)	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
1.3	Понятие метеотропности	Жизнеобеспечивающая роль света, температуры и влажности. Фото-(свето-)периодизм. Суточные ритмы физиологических функций человека, растений и животных. Метеотропные заболевания и метеотропные реакции организма. Прогнозирование метеотропных реакций. Профилактика метеотропных реакций и заболеваний	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
1.4	Адаптация	Теплопродукция и теплоощущения. Реакция на перегрев. Реакция на охлаждение. Адаптация. Адаптивные типы климата.	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/e

		Расселение человека. Адаптивно-климатические типы расселения. Современное расселение с учетом климата	nrol/index.php? Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
1.5	Климат и здоровье	Комфортность среды обитания. Биоклиматические индексы	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
1.6	Климат и экономика	Климатические ресурсы в строительстве; сельском хозяйстве; транспорте; энергетике, туризме и т. д.	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219

2. Лабораторные занятия

2.1	Климат экологический фактор как	Методы обработки метеорологических и климатических данных. Введение поправок на смену сроков наблюдений, замену приборов и др. Представление информации в справочниках и атласах. Глобальные климатические показатели	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
2.2	Атмосфера как среда обитания живых организмов	Анализ параметров устойчивости атмосферы Расчет вертикальных движений воздуха на различных слоях атмосфер Оценка параметров самоочищения атмосферы	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
2.3	Понятие метеотропности	Расчет склонения Солнца и продолжительности светового дня Расчет основных климатических температурных характеристик Индексы увлажнения. Оценка засушливости климата Биологический ноль. Активные и эффективные температуры Климатический анализ параметров ветра. Построение розы ветров	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
2.4	Адаптация	Адаптация экологических систем к происходящим изменениям климата	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
2.5	Климат и здоровье	Оценка комфортности среды холодного периода. Индексы	Онлайн-курс «Экологическая

		холодового стресса. Оценка комфортности среды теплого периода. Индексы теплового нагрева	климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
		Температурно-ветровые биоклиматические индексы	
		Влажностно-температурные биоклиматические индексы	
		Индексы патогенности погоды: 1) частные клинические индексы В. Бокши и Б. Богутского; 2) индекс изменчивости погоды «момента» В.И. Рusanова	
		Температурно-влажностно-ветровые показатели	
		Индексы изменчивости погоды и климата	
2.6	Климат экономика	Методика построения карт климатических ресурсов	Онлайн-курс «Экологическая климатология» https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219
	и	Специализированные климатические показатели	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Климат как экологический фактор	2	2	4	9	17
2	Атмосфера как среда обитания живых организмов	2	2	4	9	17
3	Понятие метеотропности	2	2	4	10	18
4	Адаптация	2	2	4	10	18
5	Климат и здоровье	2	2	5	10	19
6	Климат и экономика	2	2	5	10	19
	Итого:	12	12	26	58	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

- Взаимодействие с обучающимися осуществляется посредством электронной почты, форумов, интернет-групп, скайпа, чата, компьютерного тестирования, дистанционных занятий (олимпиады, конференции), вебинаров (семинары, организованные через интернет), подготовка проектов с использованием электронной оболочки АС Тестирование, портфолио студента, в том числе электронного образовательного портала Moodle;

- Для основных видов учебной работы применяются образовательные технологии с использованием универсальных, специальных информационных и коммуникационных средств, в том числе электронный образовательный портал Moodle.

Контактная работа:

- лекции: проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция-консультация, интерактивная лекция (с применением социально-активных методов обучения), лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей Интернета;
- практические и лабораторные занятия: рефераты, доклады, дискуссии, тренировочные упражнения, решение задач, наблюдения, эксперименты и т. д.;
- семинарские занятия: социально-активные методы (тренинг, дискуссия, мозговой штурм, деловая, ролевая игра, мультимедийная презентация, дистанционные технологии и привлечение возможностей Интернета);
- групповые консультации: опрос, интеллектуальная разминка, работа с лекционным и дополнительным материалом, перекрестная работа в малых группах, тренировочные задания, рефлексивный самоконтроль;
- индивидуальная работа с преподавателем: индивидуальные консультации, работа с лекционным и дополнительным материалом, беседа, морально-эмоциональная поддержка и стимулирование, дистанционные технологии.

Формы самостоятельной работы: устное, письменное, в форме тестирования, электронных тренажеров. В качестве самостоятельной подготовки в обучении используется система дистанционного обучения Moodle.

Самостоятельная работа:

- работа с книгой и другими источниками информации, план-конспекты;
- реферативные (воспроизводящие), реконструктивно-вариативные, эвристические, творческие самостоятельные работы;
- проектные работы;
- дистанционные технологии.

Методические указания к выполнению самостоятельной работы:

Самостоятельная работа студента - это особым образом организованная деятельность, включающая в свою структуру такие компоненты, как:

- уяснение цели и поставленной учебной задачи;
- четкое и системное планирование самостоятельной работы;
- поиск необходимой учебной и научной информации;
- освоение собственной информации и ее логическая переработка;
- использование методов исследовательской, научно-исследовательской работы для решения поставленных задач;
- выработка собственной позиции по поводу полученной задачи;
- проведение самоанализа и самоконтроля.

Студент должен помнить, что только при систематической и упорной самостоятельной работе усвоение дисциплины будет достаточно эффективным.

Домашние работы №	Тема задания	Неделя
СР 1	Предусмотрено повторение лекционного материала	Все недели семестра
СР 2	Подготовка к устному опросу по темам лекций и семинарских занятий	Все недели семестра

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельное изучение разделов	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
-----------------------------------	--

дисциплины №	
1	Внешние и внутренние климатообразующие факторы. Теория Миланковича. Криосфера, биосфера, вулканы и землетрясения и их влияние на формирование климата
2	Глобальные климатические показатели
3	Вертикальное распределение температуры. Ветер. Воздушные массы и фронты. Адиабатические процессы в атмосфере
4	Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Закон ослабления радиации в атмосфере
5	Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект и его роль в формировании климата и жизни на земле. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Планетарное альbedo Земли
6	Распространение температурных колебаний в глубину почвы
7	Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой
8	Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата
9	Географическое распределение температуры, влияние суши и моря, орографии и морских течений
10	Влагооборот. Насыщение и испаряемость Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение
11	Изменение климата с высотой: высотная географическая зональность. Орография и климат
12	Адаптация к высоким температурам. Адаптация к холodu
13	Антропогенные источники загрязнения атмосферы
14	Конвенция о трансграничном переносе загрязняющих веществ
15	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
16	Киотский протокол и Парижское соглашение по климату

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Кислов, Александр Викторович. Климатология с основами метеорологии: учебник: [для студ. вузов, обучающихся по направлениям "География", "Экология и природопользование", "Гидрометеорология", "Картография и геоинформатика"] / А.В. Кислов. — Москва: Academia, 2016. — 220, [1] с. — (Высшее образование. Бакалавриат) (Естественные науки. Бакалавриат)
2	Учение об атмосфере / А.И. Байтелова, М.Ю. Гарицкая, Т.Ф. Тарасова, О.В. Чекмарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. — Оренбург: ОГУ, 2016. — 125 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467002
3	Кислов, Александр Викторович. Климатология: учебник: [для студ. вузов, обучающихся по направлениям подготовки 05.03.02 - "География";

	05.03.04 - "Гидрометеорология" (квалификация (степень) "бакалавр")] / А.В. Кислов, Г.В. Суркова. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 322, [1] с. — (Высшее образование. Бакалавриат). — Библиогр.: с. 321
4	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 1, тема № 1. Воздух в атмосфере / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-13.pdf >
5	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 2. Темы: Радиационный и тепловой режим атмосферы и подстилающей поверхности / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-14.pdf >
6	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 3. Темы: Барическое поле и поле ветра. Вода в атмосфере / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-15.pdf >
7	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 4. Тема: Основные синоптические объекты / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-16.pdf >
8	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 5. Тема: Климатообразование и климаты Земли / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-17.pdf >

6) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
9	Будыко М.И. Изменения климата [Текст] / М.И. Будыко. - Ленинград: Гидрометеоиздат, 1974. - 279 с.
10	Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем [Текст] / М.И. Будыко.- Ленинград: Гидрометеоиздат, 1980.- 350 с.
11	Голицын Г.С. Климат на протяжении 4 млрд. лет [Текст] / Г.С. Голицын // Вестник РАН.– 1997. - № 2. – С. 105-109.
12	Зубаков В.А. Климат в истории биосферы [Текст] / В.А. Зубаков // Вестник РАН. – 2001.- № 2. – С. 130-138.
13	Исаев А.А. Экологическая климатология [Текст]: Учебник для вузов / А.А. Исаев, – М.: Научный мир, 2003. – 472 с.
14	Метеорологический практикум: учебно-методическое пособие для вузов: [для специальностей: 020401 - География, 020802 - Природопользование, 020804 - Геоэкология] / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Л.М. Акимов, С.М. Матвеев. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2011. — 94 с. — Библиогр.: с.94.
15	Климатическая система (астрономические факторы): учебно-методическое пособие: [для студ. бакалавриата и магистрантов днев. и очн. форм обучения, для направлений: 05.03.02 - География, 05.04.02м - География, 05.03.06 - Экология и природопользование, 05.04.06м - Экология и природопользование] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. — 31 с.: ил. — Библиогр.: с. 31. Издание на др. носителе: Климатическая система (астрономические факторы) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие: [для студ. бакалавриата и магистрантов днев. и очной форм обучения, для направлений: 05.03.02 - География, 05.04.02м - География, 05.03.06 - Экология и природопользование, 05.04.06м - Экология и природопользование] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016.
16	Построение и анализ аэрологической диаграммы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые и граф. дан. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. — Загл. с титула экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. Издание на др. носителе: Построение и анализ аэрологической диаграммы: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. — 30 с.: ил. URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m10-27.pdf
17	Код КН-04 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые и граф. дан. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. — Загл. с титула экрана. — Электрон. версия печ. Публикации. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. Издание на др. носителе: Код КН-04: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. — 23 с.: ил. URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m10-26.pdf
18	Представление метеорологической информации на картах погоды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов: [для специальностей: 020401 - География, 020802 - Природопользование, 020804

	<p>- Геоэкология] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. Издание на др. носителе: Представление метеорологической информации на картах погоды: учебно-методическое пособие для вузов: [для специальностей: 020401 - География, 020802 - Природопользование, 020804 - Геоэкология] / Воронеж. гос. ун-т; сост. Л.М. Акимов. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. — 15 с.: ил., табл. URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m10-208.pdf</p>
--	---

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
19	ЗНБ ВГУ http://www.lib.vsu.ru
20	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
21	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
22	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
23	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 1, тема № 1. Воздух в атмосфере / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-13.pdf
24	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 2. Темы: Радиационный и тепловой режим атмосферы и подстилающей поверхности / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-14.pdf
25	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с

	основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 3. Темы: Барическое поле и поле ветра. Вода в атмосфере / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-15.pdf
26	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 4. Тема: Основные синоптические объекты / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-16.pdf
27	Курс лекций по дисциплинам: "Учение об атмосфере", "Климатология с основами метеорологии" [Электронный ресурс]: учебное пособие: для бакалавров и магистров: 05.03.02 - "География", 05.04.02м - "География", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 05.04.06м - "Экология и природопользование". Ч. 5. Тема: Климатообразование и климаты Земли / Воронеж. гос. ун-т, каф. природопользования; сост. Л.М. Акимов. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2017. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000; Adobe Acrobat Reader. — URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m17-17.pdf

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с элементами дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4219>

При реализации учебной дисциплины используются программные пакеты лицензионного ПО:

- Win Pro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc;
- Office STD 2013 RUS OLP NL Acdmc;
- Win Svr Std 2012 RUS OLP NL Acdmc 2Proc;
- СПС "Консультант Плюс" для образования;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Универсальный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Security для файловых серверов;
- MS P.Point;
- STADIA;
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран);

Для лабораторных занятий - учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью: компьютеры "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры, метеометр МЭС-2, барометры-анероиды, гигрометры, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Климат как экологический фактор	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
2	Атмосфера как среда обитания живых организмов	ПК-3	ПК-3.5	Тест
3	Понятие метеотропности	ПК-3	ПК-3.5	Тест
4	Адаптация	ПК-3	ПК-3.5	Тест
5	Климат и здоровье	ПК-3	ПК-3.5	Тест
6	Климат и экономика	ПК-3	ПК-3.5	Тест
Промежуточная аттестация: форма контроля – зачет		Перечень вопросов, практическое задание (см. п. 20.2)		

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, доклады);
- контрольных работ (контрольные, лабораторные работы);
- тестирования;
- оценки результатов самостоятельной работы (презентация).

Критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- устный опрос;
- тест.

Тестовые задания:

1. Используя среднемесячные значения температуры (средние), определить дату наступления сезонов года при условии:

$$\begin{aligned} T \leq 0^{\circ}\text{C} & - \text{зима;} \\ 0^{\circ}\text{C} < T \leq 5^{\circ}\text{C} & - \text{весна, осень;} \\ T > 5^{\circ}\text{C} & - \text{лето.} \end{aligned}$$

Примечание 1: даты наступления сезонов года должны быть кратны 5.

Примечание 2: даты не округлять. Температуру считать в течение месяца неизменной и равной средней.

Таблица 1. Исходные данные

Месяц	Средняя темп-ра	Осадки	Ветер	Влажность воздуха, %
январь	- 7,4	74	3,5	82
февраль	- 7,0	42	3,4	81
март	- 1,7	29	3,2	79
апрель	8,1	48	3,0	67
май	14,7	109	2,7	59
июнь	18,5	113	2,4	66
июль	19,7	32	2,3	69
август	18,4	72	2,2	68
сентябрь	12,8	5	2,4	73
октябрь	6,1	47	3,0	78
ноябрь	- 0,8	35	3,3	85
декабрь	- 5,1	82	3,5	85

2. Какие растения можно выращивать, исходя из суммы биоклиматических температур вегетационного периода?

Биоклиматические температуры:

яровая пшеница – 1350 ... 1750 °C, овес – 1350 ... 1550 °C, ячмень – 1250 ... 1450 °C, просо – 1600 ... 2000 °C, озимая пшеница – 1500 °C, лен масличный - 1600 ... 1700 °C,

Для других полевых культур за период посев - созревание необходимы суммы биоклиматических температур:

для риса – 2000 ... 3800 °C, гречихи – 1400 ... 1600 °C, сои – 2050 3250 °C, хлопчатника – 3650 ... 4750 °C.

3. По данным ветрового зондирования атмосферы, определить состояние атмосферы: конвекция, инверсия (приземная, приподнятая), изотермия.

а)

Высота, (м)	Температура, °C	Состояние атмосферы
Земля	12,6	
200	12,6	
300	14,6	
500	11,3	

б)

Высота, (м)	Температура, °C	Состояние атмосферы
Земля	12,6	
200	11,6	
300	14,6	
500	11,3	

в)

Высота, (м)	Температура, °C	Состояние атмосферы
Земля	12,6	
200	14,6	
300	14,6	
500	11,3	

г)

Высота, (м)	Температура, °C	Состояние атмосферы
Земля	12,6	
200	11,6	
300	14,6	
500	11,3	

4. Температура воздуха с наветренной стороны 20,0 °C. Высота горы 3,0 км. Какова температура с подветренной стороны при фёне, если считать, что с наветренной стороны вертикальный градиент температуры равен влажноадиабатическому, а с подветренной – сухоадиабатическому?

5. В какой части циклона следует ожидать увеличение концентрации загрязняющих веществ?

- а) передняя часть;
- б) теплый сектор;

- в) тыловая часть.
6. Какая из форм облачности свидетельствует о наличии инверсии:
- а) перистая;
 - б) слоистая;
 - в) кучевая.
7. Какое из явлений погоды свидетельствует о мощной конвекции? Почему?
- а) туман;
 - б) морось;
 - в) ливневые осадки;
 - г) мираж;
 - д) метель.
8. В каком из секторов антициклона наиболее вероятны туманы и инверсии? Почему?

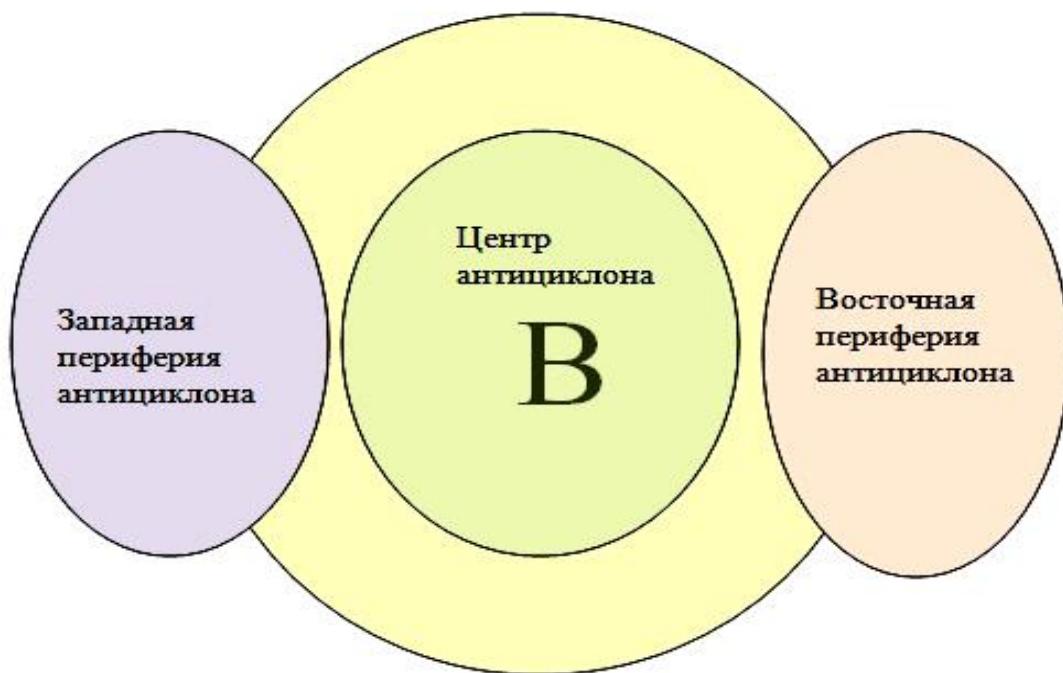


Рис. 1. – Антициклон

9. В какой части антициклона наблюдаются сильные конвективные движения? Почему?
10. В какой части антициклона теплее? Почему?
- Примечание: в ответах на 7 – 9 вопросы следует придерживаться терминологии названия областей, представленных на рисунке 1.
11. По отношению к водному режиму наземные организмы подразделяются на экологические группы:
- а) влаголюбивые;
 - б) предпочитающие умеренную влажность;
 - в) сухолюбивые;
 - А) мезофильные;
 - Б) ксерофильные;
 - В) гигрофильные.

Привести соотношение: (например: q – Z).

12. Гиперкапния – это избыток в крови:

- а) лейкоцитов;
- б) кислорода;
- в) углекислого газа;
- г) тромбоцитов;
- д) азота.

13. Метеопатические реакции, вызванные ветром, называют:

- а) транспирацией;
- б) анемопатиями;
- в) сциофитами.

14. Если источник загрязнения расположен выше верхней границы слоя приподнятой инверсии, то концентрация загрязняющих веществ в приземном слое:

- а) усилится;
- б) останется без изменений;
- в) ослабеет.

15. Какая часть спектра ультрафиолетового излучения полностью достигает поверхности Земли?

- а) УФ-А (UVA) (315–400 нм);
- б) УФ-В (UVB) (280–315 нм);
- в) УФ-С (UVC) (100–280 нм).

16. Какая часть спектра ультрафиолетового излучения вызывает загар?

17. Исходя из значений коэффициента самоочищения атмосферы K_s , используя климатические данные, представленные в таблице 2, определить самый чистый и самый загрязненный месяц года:

Таблица 2. Повторяемость с различными явлениями

явление												
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
туман												
3	3	5	2	0,6	0,5	0,6	0,8	2	3	6	5	
гроза												
0	0,06	0,1	1	5	9	8	6	2	0,3	0	0,06	
штиль												
4	4	5	3	2	2	1	2	2	3	5	4	
ветер > 6 м / сек												
4	4	5	5	6	7	6	6	5	4	5	4	

Повторяемость с твердыми, жидкими и смешанными осадками > 0,5 мм

вид осадков

янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
твёрдые											
16	14	9	0,7	0	0	0	0	0	1	8	13
смешанные											
6	5	6	3	0,4	0	0	0	0,4	2	6	8
жидкие											
2	2	4	10	12	13	13	10	12	11	8	3

Коэффициент самоочищения атмосферы

Учет влияния комплекса метеорологических параметров проводится с помощью коэффициента самоочищения атмосферы (K_c).

$$K_c = \frac{R_{шт} + P_t}{P_6 + P_o},$$

где $R_{шт}$ - повторяемость слабых ветров;

P_t - повторяемость туманов;

P_6 - повторяемость ветра со скоростью > 6 м / с;

P_o - повторяемость осадков $> 0,5$ мм.

18. Определить месяцы с комфортной погодой.

Примечание: Комфортной считать погоду, соответствующую степени жесткости – «Мягкая».

Критерии оценивания ответа:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10 %.

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35 %.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60 %.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Адаптация.
2. Адаптивные типы климата.
3. Акклиматизация в жарких и умеренных широтах.
4. Акклиматизация в морских климатах.
5. Акклиматизация в условиях высокогорий.
6. Акклиматизация в экстремально холодных климатах.
7. Расселение человечества.
8. Расы и адаптивные географические типы человека.
9. Атмосфера как среда обитания.
10. Антропогенное загрязнение воздушной среды и его следствия.
11. Загрязняющие вещества и их влияние на живые организмы.
12. Влияние метеорологических условий на концентрацию загрязнений.
13. Самоочищение атмосферы.
14. Природный потенциал загрязнения атмосферы.
15. Факторы климатообразования.
16. Климат и сферы Земли.
17. Эволюция климата, биосферы и человека.
18. Внешние и внутренние климатообразующие факторы.
19. Теория Миланковича.
20. Криосфера, биосфера, вулканы и землетрясения и их влияние на формирование климата.
21. Глобальные климатические показатели.
22. Понятие метеотропности.
23. Жизнеобеспечивающая роль света, температуры и влажности.
24. Природные ритмы, светопериодизм.
25. Суточные ритмы физиологических функций человека, растений и животных.
26. Горная болезнь.
27. Гипоксия и гипокапния.
28. Влагообеспеченность растений.
29. Понятие континентальности климата.
30. Метеотропные заболевания и метеотропные реакции организма.
31. Метеопатические реакции, состояния, признаки.
32. Метеолабильность.
33. Метеотропные факторы и метеопатопусковые признаки погоды.
34. Метеопатические факторы погоды и медико-метеорологическое прогнозирование.
35. Реакция на перегрев.
36. Реакция на охлаждение.
37. Профилактика метеотропных реакций и заболеваний.
38. Комфортность и дискомфортность погоды.
39. Погодные условия и биоклиматические критерии степени комфортности.
40. Методы оценки экологической комфортности территории. Биоклиматические индексы.
41. Оценка комфортности среды холодного периода.
42. Индексы холодового стресса.
43. Оценка комфортности среды теплого периода.
44. Общие и комплексные показатели для зонирования территорий.
45. Виды и критерии.
46. Индексы теплового нагрева.
47. Индексы патогенности погоды.
48. Климатические ресурсы в строительстве; сельском хозяйстве; транспорте; энергетике, туризме.
49. Специализированные климатические показатели.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами учения об атмосфере), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере метеорологии и климатологии, связанного с состоянием окружающей среды	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами экологической климатологии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов расчетов основных метеорологических величин, связанного с состоянием окружающей среды	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять расчеты основных метеорологических величин, связанных с состоянием окружающей среды	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов расчетов основных метеорологических величин, связанного с состоянием окружающей среды	-----	Неудовлетворительно