

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 16 июня _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.04 Учение об атмосфере

Закреплена за кафедрой **Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Учебный план b050306_23_Эко.plx
05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Варданян М.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Учение об атмосфере

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Протокол от 12.04.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Никифорова В.А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ Протокол от 28.04.2023 г. № 11

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Никифорова В.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 23
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучить строение и свойства атмосферы, типы ее циркуляции, закономерности распределения тепла и влаги в ней, факторы климатообразования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	География
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Учение о гидросфере
2.2.2	Почвоведение
2.2.3	Современные экологические проблемы
2.2.4	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

Индикатор 1	ОПК-1.3 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования
-------------	--

ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

Индикатор 1	ОПК-2.1. Использует теоретические основы экологии, геоэкологии и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	строение, состав и физические характеристики атмосферы; основы динамических и термобарических процессов в атмосфере; общую циркуляцию и влагооборот; формирование и причины изменения климата;
3.2	Уметь:
3.2.1	комплексно оценивать состояние атмосферы и процессы, происходящие в ней; определять физические закономерности, влияющие на циркуляцию атмосферы и погоду; понимать роль теоретических основ и методов метеорологии в решении задач взаимодействия общества и природы (глобального потепления, мониторинга состояния окружающей среды); оценивать вклад различных факторов в формирование климата на планете;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами комплексной оценки состояния атмосферы и процессов, происходящих в ней; навыками поиска и анализа метеорологической информации; навыками установления причинно-следственных связей между атмосферными процессами и явлениями; навыками оценки изменения климата с использованием сведений многолетних наблюдений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Радиационный и тепловой режим атмосферы						
1.1	Лек	Общие сведения об атмосфере. Радиация в атмосфере. Тепловой режим атмосферы. Температурный режим почвы.	3	12	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1	4	ОПК-1.3; ОПК-2.1. Лекция-беседа

1.2	Пр	Основные метеорологические величины. Тепловой режим нижнего (приземного) слоя атмосферы. Тепловой режим почвы и водоёмов. Радиационный режим атмосферы.	3	16	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	4	ОПК-1.3; ОПК-2.1. Дискуссия. Работа в малых группах
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	3	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э1	0	ОПК-1.3; ОПК-2.1.
1.4	Зачёт	Подготовка к зачету	3	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3; ОПК-2.1.
	Раздел	Раздел 2. Влагооборот и циркуляция атмосферы						
2.1	Лек	Вода в атмосфере.	3	10	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1Л3.1 Э1	2	ОПК-1.3; ОПК-2.1. Лекция-беседа
2.2	Пр	Водяной пар в атмосфере. Образование облаков. Атмосферная циркуляция.	3	12	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	4	ОПК-1.3; ОПК-2.1. Дискуссия. Работа в малых группах
2.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	3	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э1	0	ОПК-1.3; ОПК-2.1.
2.4	Зачёт	Подготовка к зачету	3	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3; ОПК-2.1.
	Раздел	Раздел 3. Климатообразование и погода						
3.1	Лек	Климат. Погода.	3	12	ОПК-1 ОПК-2	Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	4	ОПК-1.3; ОПК-2.1. Лекция-беседа
3.2	Пр	Прогноз погоды. Климат населенного пункта. Изменения климата. Роль испарения в сохранении теплового баланса системы Земля – атмосфера.	3	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	2	ОПК-1.3; ОПК-2.1. Дискуссия. Работа в малых группах
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям	3	6	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э1	0	ОПК-1.3; ОПК-2.1.
3.4	Зачёт	Подготовка к зачету	3	8	ОПК-1 ОПК-2	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2	0	ОПК-1.3; ОПК-2.1.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для текущего контроля на практических занятиях:

Раздел 1.

Практическое занятие №1. Основные метеорологические величины

Задание 1: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Какие величины относятся к основным метеорологическим величинам?
2. Какие температурные шкалы известны и используются в разных странах?
3. Что показывает атмосферное давление?
4. Какие гигрометрические характеристики описывают влажность воздуха?
5. Что показывают Психрометрические таблицы?

Задание 2: Выполнить расчет метеорологических показателей (по вариантам).

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Назовите основные метеорологические величины.
2. Приведите формулы для перевода температуры из °C в K, °R, °F и °Re.
3. Укажите единицы измерения атмосферного давления. Приведите соотношения между этими единицами.
4. Перечислите гигрометрические характеристики атмосферного воздуха.
5. Какие значения температуры, давления и вертикального барического градиента приняты для понятия «международная стандартная атмосфера»?

Практическое занятие №2. Тепловой режим нижнего (приземного) слоя атмосферы

Задание: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что называют тепловым режимом атмосферы?
 2. Какие изменения температуры называются индивидуальными, адвективными, локальными?
 3. Что такое суточный ход температуры нижнего слоя атмосферы? Приведите примеры кривых суточного хода температуры;
 4. Что такое годовой ход температуры нижнего слоя атмосферы? Приведите примеры кривых годового хода температуры;
 5. Как определяют «профиль» температуры?
- Задание 2: Выполнить построение графиков, диаграмм и таблиц по результатам анализа климатической информации (по вариантам).

Контрольные задания для самопроверки:

1. Перечислите процессы передачи тепла в атмосфере.
2. Запишите тепловой баланс земной поверхности.
3. Покажите суточные ходы температуры воздуха на: разных широтах.
4. Что называют годовой температурой воздуха, и как она изменяется от экватора к полюсам?
5. Какие приборы используют для измерения температуры воздуха?

Практическое занятие №3. Тепловой режим почвы и водоёмов

Задание: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что называют тепловым режимом почвы?
2. Что такое суточный ход температуры поверхности почвы? Приведите примеры кривых суточного хода температуры поверхности почвы;
3. Что такое годовой ход температуры поверхности водоемов и в верхних слоях воды? Приведите примеры кривых годового хода температуры поверхности водоемов;
4. С помощью каких приборов измеряется температура почвы и водоемов?

Задание 2: Выполнить построение графиков, диаграмм и таблиц по результатам анализа климатической информации (по вариантам).

Контрольные задания для самопроверки:

1. Перечислите процессы нагревания и охлаждения почвы, водоема?
2. При каких условиях тепло идет вглубь почвы (тип инсоляции), а при каких поток тепла направлен из глубины к поверхности (тип излучения)?
3. Опишите приборы и методы измерения температуры почвы.
4. Что влияет на амплитуду суточного хода температуры почвы? Что такое график изоплет?
5. Сформулируйте законы Фурье.

Практическое занятие №4. Радиационный режим атмосферы

Задание: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что называют солнечной постоянной?

2. От чего зависит количество радиации, приходящей на местность?
 3. Что такое альbedo?
 4. Виды радиации: прямая и рассеянная.
 5. Что такое радиационный баланс? Как определяют его?
- Контрольные вопросы для самопроверки:
1. Какие виды солнечной радиации в атмосфере вы знаете?
 2. Что такое прямая солнечная радиация? инсоляция?
 3. Как возникает рассеянная радиация?
 4. Из чего слагаются суммарная радиация? эффективное излучение?
 5. Чему равно альbedo (A) различных поверхностей и Земли в целом?
 6. Запишите выражение радиационного баланса поверхности земли для дня и ночи.

Раздел 2.

Практическое занятие № 5. Водяной пар в атмосфере

Задание: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Укажите характеристиками влажности воздуха.
2. Как изменяется влажность воздуха с высотой приземном слое?
3. Какие приборы используют для измерения влажности?

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что такое абсолютная влажность воздуха?
2. На каком основании величину абсолютной влажности воздуха принято характеризовать парциальным давлением водяного пара?
3. Что такое точка росы?
4. Чему равна относительная влажность воздуха, если дефицит влажности равен нулю?
5. Какие характеристики измеряют психрометрами?

Практическое занятие № 6. Образование облаков

Задание 1: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что называют облаком?
2. Какие роды облаков приняты по Международной классификации?
3. Какие эмпирические формулы используются для определения высоты нижней границы облаков?

Задание 2: Выполнить тесты с использованием электронного атласа облаков.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Приведите международную классификацию облаков.
2. Опишите условия образования слоистых, кучевых, перьевых облаков.
3. Какую высоту нижней и верхней границы имеют слоистые, кучевые, перьевые облака?
4. Приведите формулы для определения нижней границы облаков.
5. Почему так важно знать высоту нижней границы облаков?

Практическое занятие № 7. Атмосферная циркуляция

Задание: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что называют атмосферной циркуляцией?
2. Как возникает циклон? антициклон?
3. Что такое барический градиент?
4. Как определяют силы, действующие при горизонтальном движении воздуха?
5. Что такое градиентный ветер и как его определяют?

Задание 2: Выполнить тесты с использованием электронного метеорологического словаря (по вариантам).

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Где обычно выше давление у поверхности океана – на экваторе или широтах южного и северного тропиков?
2. Как перемещается воздух в циклоне?
3. Какой сектор антициклона, располагающийся в северном полушарии, теплее – восточный или западный?
4. Какие явления можно назвать предвестниками приближения атмосферного фронта?
5. Как образуются пассаты?
6. Почему ветер дует не по прямой, а по сложной траектории?
7. Каков угол отклонения ветра от барического градиента над сушей и над морем?
8. Каким прибором измеряют направление, скорость и порывистость ветра?

Раздел 3.

Практическое занятие № 8. Прогноз погоды

Задание 1: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что называют службой погоды?
2. Что такое синоптический анализ и прогноз? Приведите пример прогноза погоды.
3. Краткосрочные и долгосрочные прогнозы: какова их оправдываемость?
4. Какая информация представляется на синоптической карте?

Задание 2: Выполнить синоптический анализ прогностических карт и составить письменный синоптический прогноз погоды на заданную дату для заданной территории России (например, Европейской территории России, Восточной

Сибири, Урала и др.) .

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. На какие виды подразделяются прогноз погоды?
2. Дайте понятие «краткосрочный прогноз».
3. Что такое долгосрочный прогноз?
4. Что представляет из себя синоптическая карта?
5. Что помогает предсказать аэрологическая диаграмма?

Практическое занятие № 9. Климат населенного пункта

Задание 1: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что называют климатом населенного пункта?
2. Какие внешние и внутренние процессы влияют на климат?
3. Как проводятся метеорологические наблюдения на метеостанциях?
4. Какие основные климатические показатели фиксируются при проведении метеорологических исследований?

Задание 2: Изучить климатическую информацию о конкретном населенном пункте (по вариантам). Обобщить её в следующей последовательности: построить и проанализировать кривые годового хода атмосферного давления, температуры воздуха, давления водяного пара, относительной влажности воздуха, количества атмосферных осадков, розы ветров и ее изменения во времени, указать среднюю и экстремальные температуры воздуха. Сделать выводы о типе климата и его изменении за изучаемый период. Отчет представить в виде реферата.

Практическое занятие № 10. Изменения климата. Роль испарения в сохранении теплового баланса системы Земля – атмосфера

Задание: Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что понимают под изменением климата в период инструментальных исследований?
2. Какую роль играет испарения в сохранении теплового баланса системы Земля - атмосфера? Приведите пример.
3. Как происходит внешний и внутренний влагооборот?
4. Объясните климатическое значение снежного покрова?
5. По каким формулам проводят расчет испарения с поверхности: а) суши; б) водоемов; в) снега?

Задание 2: Выполнить расчет испарения (по вариантам).

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Как зависит скорость испарения от дефицита насыщения воздуха и скорости ветра?
2. При какой стратификации атмосферы при прочих равных условиях увеличивается испарение с поверхности водоемов и суши?
3. Как изменится температура поверхности водоема, с которого происходит интенсивное испарение при условии отсутствия притока тепла?
4. В какое время суток происходит более интенсивное испарение с поверхности малых водоемов летом?
5. Как влияют размер и форма водоемов на скорость испарения?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом.

6.3. Фонд оценочных средств

I. Вопросы к зачету

Раздел 1:

- 1.1 Основные сведения об атмосфере: состав и физические характеристики.
- 1.2 Строение атмосферы.
- 1.3 Виды радиации: прямая и рассеянная солнечная радиация. Суммарная радиация.
- 1.4 Понятие альбедо.
- 1.5 Собственное излучение Земли и встречное излучение атмосферы.
- 1.6 Радиационный баланс деятельного слоя.
- 1.7 Методы и приборы измерения радиации.
- 1.8 Тепловой режим: нагревание и охлаждение атмосферы.
- 1.9 Процессы передачи тепла в атмосфере: тепловая конвекция, радиационное излучение тепла, конденсация.
- 1.10 Тепловой баланс земной поверхности.
- 1.11 Суточный и годовой ход температуры воздуха.
- 1.12 Типы годового хода температуры воздуха.
- 1.13 Распределение температуры по территории земного шара, изотермы.
- 1.14 Изменение температуры воздуха с высотой.
- 1.15 Понятия вертикального градиента температуры и температурной инверсии. Измерение температуры воздуха.
- 1.16 Процессы нагревания и охлаждения почв.
- 1.17 Измерение температуры почвы.
- 1.18 Суточный и годовой ход температуры почв. Изоплеты.
- 1.19 Факторы, влияющие на амплитуду суточного и годового хода температуры почвы.
- 1.20 Закономерности распространения тепла в почве: законы Фурье.

Раздел 2:

- 2.1 Вода в атмосфере: влажность воздуха, характеристики влажности.
- 2.2 Приборы для измерения влажности.
- 2.3 Процессы испарения и конденсации, испарение с водной поверхности, с поверхности снега и льда, почвы и

- растительности, суммарное испарение.
- 2.4 Измерение испарения.
- 2.5 Распределение испарения на поверхности земли.
- 2.6 Облачность в атмосфере.
- 2.7 Международная классификация облаков.
- 2.8 Атмосферные осадки: виды и классификация.
- 2.9 Приборы для измерения осадков.
- 2.10 Распределение осадков по территории земли. Изогиеты.
- 2.11 Общая циркуляция атмосферы.
- 2.12 Распределение атмосферного давления у земной поверхности. Барическое поле и барическая система.
- 2.13 Типы изобар: циклон, антициклон, ложбина, гребень, седловина.
- 2.14 Барическое поле и ветер. Циклоны и антициклоны.
- 2.15 Фронтальные разделы воздушных масс в атмосфере.
- 2.16 Типы фронтов: теплый, холодный, стационарный, окклюзии. Условия их образования.
- 2.17 Ветер, характеристики ветра, шкала Бофорта. Понятие розы ветров.
- 2.18 Основные приборы для измерения ветра.
- 2.19 Суточный и годовой ход скорости ветра.
- 2.20 Ветровые потоки у земной поверхности: пассаты, муссоны, интенсивная циклоническая деятельность, бризы, местные ветры, бора, шквалы, горно-долинные ветры, фён.

Раздел 3:

- 3.1 Климат, климатические факторы.
- 3.2 Классификация климатов по Л.С. Бергу и Б.П. Алисову.
- 3.3 Климатические зоны России.
- 3.4 Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы.
- 3.5 Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат.
- 3.6 Мезоклимат. Климат большого города.
- 3.7 Изменения климата в период инструментальных наблюдений.
- 3.8 Учет климатических факторов в городе при проектировании, строительстве и природоохранных мероприятиях.
- 3.9 Влияние климатических условий на планировку застройки.
- 3.10 Прогноз погоды. Классификация прогнозов погоды.
- 3.11 Синоптические карты погоды.
- 3.12 Опасные метеорологические явления в теплый период : заморозки, засухи и суховеи, пыльные бури, град, ливневые осадки, ураганы и смерчи.
- 3.13 Опасные метеорологические явления в холодный период: сильный мороз, выпревание, вымокание, ледяная корка, зимняя засуха.
- 3.14 Методы борьбы с опасными метеорологическими явлениями.
- 3.15 Использование метеорологических наблюдений в природообустройстве.

II. Тестовые задания Визуальной студии тестирования (VTS) по всем разделам дисциплины. Количество - 150 заданий.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля на практических занятиях.

Отчеты по практическим работам.

Вопросы к зачёту.

Тестовые задания Визуальной студии тестирования (VTS).

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Юшин В.В., Попов В.М., Кукин П.П.	Техника и технология защиты воздушной среды: Учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	11	
Л1. 2	Воробьев А.Е., Пучков Л.А.	Человек и биосфера: глобальное изменение климата. В 2 ч. Ч. 1: Учебник для вузов	Москва: РУДН, 2006	20	
Л1. 3	Воробьев А.Е., Пучков Л.А.	Человек и биосфера: глобальное изменение климата. . В 2 ч. Ч. 2: Учебник для вузов	Москва: РУДН, 2006	20	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Варданян М.А.	Учение об атмосфере: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	13	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Варданын М.А.	Учение об атмосфере: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2016	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Химия/Варданын%20М.А.%20Учение%20об%20атмосфере.Учеб.пособие.2016.pdf
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Варданын М.А.	Учение об атмосфере: методические указания к выполнению практических работ	Братск: БрГУ, 2012	34	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам		http://window.edu.ru/resource/873/39873		
Э2	РОСПРИРОДНАДЗОР. Федеральный проект "Чистый воздух"		https://rpn.gov.ru/activity/fresh-air/info/		
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.5	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
2420	Лаборатория общей неорганической химии №1	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Муфельная печь. Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;			Лек
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)			Ср
1001	читальный зал №3	Учебная мебель. Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005			Ср
2422	Лаборатория общей неорганической химии №2	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Шкаф сушильный; - Весы ВЛА-200М; - Весы ВЛКТ-500М. Дополнительно: - меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 22 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;			Пр
2420	Лаборатория общей неорганической химии №1	Основное оборудование: - Стол химический; - Шкаф вытяжной; - Муфельная печь. Дополнительно: - меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) - 26 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.;			Зачёт
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
При преподавании дисциплины "Учение об атмосфере" предусматривается широкое использованием активных и					

интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой:

- лекция, проведение которой основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.
- практическое занятие, нацеленное на эффективную отработку знаний студентов, тренировку умения проводить расчеты и применения теоретических знаний в решении конкретных задач.
- самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, заключается в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении материала к практическим занятиям.
- текущий контроль учебных достижений обучающихся проводится на практических занятиях в процессе дискуссий, выполнения заданий в малых группах, защиты отчетов.
- консультации. В случае затруднений при изучении курса следует обращаться за письменной консультацией к своему преподавателю. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим организационно-методическим вопросам.
- зачёт. К зачёту допускаются студенты, которые выполнили практические работы и защитили отчеты по ним.

В рамках учебного курса используются современные технологии и формы организации учебного процесса, такие как лекции-беседы, электронные учебные пособия, атласы и словари, интернет-ресурсы.

Студентам рекомендуется начинать изучать дисциплину "Учение об атмосфере" по разделам, предварительно ознакомившись с содержанием каждого из них. Один раздел дисциплины может включать несколько тем. Расположение материала курса в программе не всегда совпадает с расположением его в учебнике. При первом чтении рекомендуется не задерживаться на математических выводах, необходимо стараться получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные места.

При повторном изучении темы важно усвоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы. Рекомендуется следующая последовательность действий:

- составление простого или сложного плана прочитанных параграфов, объединенных одним разделом;
- составление кратких или развернутых тезисов, логически связанных и объединенных общей темой;
- освоение основных теоретических положений, математических зависимостей, а также принципов составления схем и моделей;
- фиксация в памяти главного и существенного.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением заданий и решением задач. Решение задач — один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

Самостоятельную работу целесообразно начинать с внимательного ознакомления с теоретическими сведениями, далее рекомендуется ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в конце каждой лабораторной работы, и только после этого приступить к выполнению заданий практической работы. Студентам необходимо помнить, что большую роль в достижении ими высоких результатов играет самостоятельная учебная работа, направленная на изучение как отдельных разделов и тем дисциплины, так и на подготовку к текущим контрольным мероприятиям. Самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, заключается в работе обучающихся с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

При подготовке к зачёту рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: повторить основные теоретические сведения по дисциплине, по каждой теме самостоятельно ответить на 2-3 вопроса, выполнить тестовые задания.

В процессе консультации с преподавателем обучающемуся необходимо уяснить вопросы, вызвавшие затруднение при самостоятельном изучении курса. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим организационно-методическим вопросам.