

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.28 Учение об атмосфере**

05.03.06 Экология и природопользование

Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Учение об атмосфере» является формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на получение теоретических знаний в области климатологии и метеорологии; сформирование представлений о характере и динамике основных процессов, происходящих в атмосфере; ознакомить студентов с основными методами метеорологических наблюдений, сформировать соответствующие им познавательные и практические умения; изучить основные физические законы атмосферы; изучение закономерности формирования климатов, их распределения по земному шару и изменения в прошлом и будущем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5 Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	<b>знает</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные базовые понятия изучаемой дисциплины;</li><li>- основные сведения о метеорологических величинах и метеорологических явлениях;</li><li>- основы физики и динамики атмосферы;</li><li>- закономерности радиационных процессов;</li><li>- закономерности изменения погоды и её предсказания;</li><li>- условия формирования климата Земли и его изменения;</li><li>- принцип действия физических приборов и методов, используемых для познания атмосферных процессов.</li></ul> <b>умеет</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать теоретические знания на практике;</li><li>- применять имеющиеся знания при изучении других дисциплин.</li><li>- проводить наблюдения за процессами и явлениями, происходящими в атмосфере иметь представление о процессах формирования климата;</li><li>- классифицировать климат;</li><li>- оценить место курса в системе экологических наук, межпредметные и междисциплинарные связи;</li><li>- установить состав, строение, границы, значение атмосферы в географической оболочке;</li><li>- читать и анализировать картографические изображения атмосферных компонентов;</li><li>- устанавливать причинно-следственные связи основных процессов и явления в атмосфере;</li><li>- вести графическое построение (климатограмм, диаграмм, графиков и пр.).</li></ul>

		<p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийной и терминологической базой курса; навыками работы с метеорологическими приборами, проведения метеорологических наблюдений.</li> <li>- информацией о влагообороте в атмосфере;</li> <li>- информацией об основных закономерностях радиационного режима атмосферы;</li> <li>- навыком работы с картографическими изображениями и их сопоставлением;</li> <li>- навыком работы со схемами, графиками, таблицами, материалом учебника и дополнительной литературой;</li> <li>- методикой составления причинно-следственных связей атмосферных процессов.</li> <li>- методикой описания климатообразующих процессов общего и местного значения.</li> </ul>
--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Учение об атмосфере» является дисциплиной обязательной части программы. Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Учение об атмосфере» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Учение об атмосфере» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Ботаника с основами фитоценологии
- Основы мелиорации и рекультивации загрязненных территорий
- География (социально-экономическая)
- Физиология растений
- Экологическая агрохимия
- Геоэкология
- Ознакомительная практика
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Математика
- Физика
- Биогеография
- Ландшафтоведение
- Биоразнообразие
- Учение о гидросфере
- Учение о биосфере
- Методы экологических исследований
- Химия органическая
- Физико-химические методы исследования
- Микробная экология

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Учение об атмосфере» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	144/4	18	36		54	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	6				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	144/4						0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Учение об атмосфере									
1.1.	Радиация в атмосфере.	1	6	2	4		6	Реферат	ОПК-1.5	
1.2.	Тепловой режим атмосферы	1	6	2	4		6	Устный опрос	ОПК-1.5	
1.3.	Вода в атмосфере.	1	6	2	4		6	КТ 1	ОПК-1.5	
1.4.	Атмосферное давление.	1	6	2	4		6	Тест	ОПК-1.5	
1.5.	Ветер. Атмосферная циркуляция.	1	6	2	4		6	Устный опрос	ОПК-1.5	
1.6.	Погода. Синоптические карты.	1	6	2	4		6	Реферат	ОПК-1.5	
1.7.	Особые явления погоды.	1	6	2	4		6	Реферат	ОПК-1.5	
1.8.	Климатообразование.	1	6	2	4		6	Реферат	ОПК-1.5	

1.9.	Антропогенное воздействие на атмосферу.	1	6	2	4		6	КТ 2	Коллоквиум	ОПК-1.5
1.10.	Контроль знаний.	1							Устный опрос	ОПК-1.5
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		144	18	36		54			
	Итого		144	18	36		54			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Радиация в атмосфере.	Солнечная радиация - основной источник энергии в географической оболочке. Радиационный баланс (остаточная радиация) и его составляющие. Распределение радиационного баланса. Тепловой баланс и его составляющие.	2/-
Тепловой режим атмосферы	Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы. Зонально-региональные особенности суточного и годового хода температуры воздуха	2/-
Вода в атмосфере.	Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Конденсация и сублимация влаги на поверхности и в воздухе. Атмосферные осадки. Снежный покров. Облака. Классификация облаков Атмосферное давление. Горизонтальный барический градиент. Барические системы.	2/-
Атмосферное давление.	Атмосферное давление. Горизонтальный барический градиент. Барические системы.	2/-
Ветер. Атмосферная циркуляция.	Ветер. Атмосферная циркуляция. Влияние трения на ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Атмосферная циркуляция. Приборы для измерения скорости и направления ветра. Роза ветров и её построение.	2/-
Погода. Синоптические карты.	Погода. Служба погоды. Краткосрочный и долгосрочный прогноз погоды.	2/-

	Карта погоды (синоптическая) и ее анализ.	
Особые явления погоды.	Особые явления погоды. Грозы, молнии, гром.	2/-
Климатообразование.	Климатообразование. Климат. Факторы климатообразования. Изменения и колебания климата. Классификация климатов. Определение степени континентальности климата. Климатическая характеристика территории.	2/-
Антропогенное воздействие на атмосферу.	Антропогенные изменения состояния атмосферы и их экологические последствия.	2/-
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Радиация в атмосфере.	Солнечная радиация. Методы и средства измерения солнечной радиации. Расчет эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности	Пр	4/1/-
Тепловой режим атмосферы	Тепловой режим атмосферы, тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы. Зонально-региональные особенности суточного и годового хода температуры воздуха, «Измерение температуры воздуха, поверхности почвы, на глубинах», приборы.	Пр	4/1/-
Вода в атмосфере.	Приборы для измерения осадков и влажности воздуха. Расчет основных характеристик влажности воздуха.	Пр	4/1/-
Атмосферное давление.	Барическое поле. Измерение атмосферного давления, приборы. Расчет барической ступени.	Пр	4/1/-
Ветер. Атмосферная циркуляция.	Приборы для измерения скорости и направления ветра. Роза ветров и её построение.	Пр	4/2/-
Погода. Синоптические карты.	Чтение синоптических карт.	Пр	4/1/-
Особые явления погоды.	Прогнозирование особых явлений погоды.	Пр	4/2/-
Климатообразование.	Классификация климатов. Определение степени континентальности климата. Климатическая характеристика территории.	Пр	4/1/-



Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	6
Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	6

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Учение об атмосфере» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Учение об атмосфере».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Учение об атмосфере».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Радиация в атмосфере.. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
2	Тепловой режим атмосферы. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
3	Вода в атмосфере.. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
4	Атмосферное давление.. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
5	Ветер. Атмосферная циркуляция.. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
6	Погода. Синоптические карты.. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
7	Особые явления погоды.. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
8	Климатообразование.. Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3
9	Антропогенное воздействие на атмосферу. . Изучение учебной литературы, подготовка к практическим занятиям и лекциям.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1	Л3.1, Л3.2, Л3.3

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной ат-

## тестации обучающихся по дисциплине «Учение об атмосфере»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Учение об атмосфере» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Учение об атмосфере» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		15
КТ 2	Коллоквиум		15
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			

КТ 1	Коллоквиум	15	15 баллов - студентом даны точные ответы на поставленные вопросы. Сделаны правильные выводы. 11-14 баллов - студентом даны не полные ответы на поставленные вопросы, сделаны недостаточно правильные выводы. 8-10 баллов - студентом даны поверхностные ответы на поставленные вопросы, сделаны частично неправильные выводы. 4-7 баллов - студентом даны неполные ответы на половину заданных вопросов, сделаны неправильные выводы. 0-3 балла - на заданные вопросы не получено ответов.
КТ 2	Коллоквиум	15	15 баллов - студентом даны точные ответы на поставленные вопросы. Сделаны правильные выводы. 11-14 баллов - студентом даны не полные ответы на поставленные вопросы, сделаны недостаточно правильные выводы. 8-10 баллов - студентом даны поверхностные ответы на поставленные вопросы, сделаны частично неправильные выводы. 4-7 баллов - студентом даны неполные ответы на половину заданных вопросов, сделаны неправильные выводы. 0-3 балла - на заданные вопросы не получено ответов.

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

## Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Учение об атмосфере»**

Примерный перечень вопросов для экзамена:

1. Что такое метеорология?
2. Что такое Всемирная служба погоды?
3. Что такое метеорологическая информация?
4. Метеорологические величины и метеорологические явления (определение).
5. Что такое градиент метеорологической величины?
6. Что такое атмосферные аэрозоли, какова их роль в атмосфере?
7. Вертикальное деление по составу атмосферного воздуха.
8. Основное уравнение статики атмосферы.
9. Атмосфера - как среда обитания. Химический состав атмосферы на различных высотах.
10. Атмосфера и защита человека от атмосферных загрязнений
11. Атмосферное давление и ветры
12. Надмолекулярная структура газов тропосферы
13. Солнце и биосфера земли
14. Ультрафиолетовые лучи в атмосфере
15. Перечислить потоки тепла в атмосфере.
16. Назовите основной механизм передачи тепла в атмосфере, в почве, в воде.
17. Деление атмосферы на слои по распределению температуры с высотой (название слоев, высота, как изменяется температура с высотой).
18. Что такое виртуальная температура?
19. Каков механизм образования туманов испарения, туманов смешения, туманов охлаждения, радиационных и адвективных туманов?
20. Каков механизм образования облаков восходящего скольжения, волнистообразных и кучевообразных облаков?
21. Как оценивается количество облаков?
22. Международная классификация облаков.
23. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха.
24. Плотность сухого и плотность влажного воздуха - что больше и почему?
25. Что такое парциальное давление водяного пара, парциальное давление насыщения, абсолютная влажность, удельная влажность, относительная влажность, точка росы?
26. Смог и кислотные дожди
27. Облака и осадки
28. Вода в атмосфере
29. Надмолекулярная структура воды
30. Роль углекислого газа в атмосфере.
31. Роль озона в атмосфере.
32. Перечислить потоки лучистой энергии в атмосфере.
33. Что такое прямая радиация?
34. Что такое рассеянная радиация?
35. Явления, связанные с рассеянием.
36. Что такое альбедо?
37. Что такое противоионизация атмосферы?

38. Что такое эффективное излучение?
39. Радиационный баланс подстилающей поверхности.
40. Радиационный баланс системы Земля - атмосфера.
41. Что такое суточный ход температуры воздуха как он изменяется с высотой?
42. Что такое суточный ход температуры почвы как он изменяется с глубиной?
43. Чем отличается суточный ход температуры воздуха от суточного хода температуры почвы?
44. Чем отличается суточный ход температуры почвы от суточного хода температуры океана?
45. Тепловой баланс суши, океана, системы Земля - атмосфера.
46. Что такое испарение (определение, единицы измерения, от чего зависит скорость испарения, суточный ход испарения)?
47. Что такое испаряемость, в каких районах земного шара она наибольшая?
48. Что такое конденсация и сублимация?
49. Что такое ядра конденсации?
50. Что такое туман?
51. Что такое облака?
52. Что такое роса, иней, гололед, гололедица. При каких условиях образуются?
53. Классификация осадков.
54. Основные составляющие атмосферного воздуха.
55. Роль водяного пара в атмосфере.
56. Приборы для определения температуры воздуха и их строение?
57. Приборы для определения температуры почвы и их строение?
58. Приборы для определения прямой, рассеянной и отраженной радиации и их строение?
59. Приборы для определения радиационного баланса и интенсивности солнечного излучения и их строение?
60. Что такое атмосферные и наземные осадки?
61. Что такое градиентный и геострофический ветер?
62. Как изменяется скорость и направление ветра с высотой в пограничном слое атмосферы?
63. Глобальное распределение давления на Земле.
64. Атмосферные движения каких направлений преобладают в полярных, тропических, умеренных широтах и почему?
65. Что такое центры действия атмосферы?
66. Какие сезонные центры действия атмосферы определяют погоду на Дальнем Востоке?
67. Что такое тропические циклоны, чем они отличаются от внетропических?
68. Что такое внетропические циклоны (определение, погода в циклоне, направление перемещения)?
69. Что такое ячейковая циркуляция?
70. Циклоны и антициклоны
71. Живые синоптики в природе
72. Народные приметы о погоде
73. Оптические явления в атмосфере
74. Атмосферное электричество, молнии
75. Акустика атмосферы
76. Опасные природные явления
77. Климат и погода
78. Климат умеренных широт
79. Климат Арктики
80. Климат субтропиков
81. Влияние Луны на погоду
82. Климат большого города
83. Антропогенное загрязнение атмосферы
84. Углекислый газ в атмосфере
85. Автотранспорт и атмосфера
86. Промышленные предприятия и атмосфера

87. Парниковый эффект
  88. Источники загрязнения атмосферы
  89. Озон и его роль в атмосфере
  90. Что такое атмосферное давление
  91. Что такое скорость и направление ветра, в каких единицах измеряются?
  92. Что такое изобара, изогипса, гребень, ложбина, циклон, антициклон?
  93. Что такое горизонтальный и вертикальный барический градиент (определение, единицы измерения)?
  94. Что такое сила барического градиента (определение, направление)?
  95. Суточный ход скорости и направления ветра.
  96. Что такое роза ветров?
  97. Что такое бриз, горно-долинный ветер, фен, бора (определение, механизм образования)?
  98. Что такое пассаты?
  99. Что такое муссоны?
  100. Что такое внутритропическая зона конвергенции?
  101. Что такое антициклоны (определение, погода в антициклоне)?
  102. Что такое климат? Основные климатообразующие процессы.
  103. Географические факторы климата.
  104. Как влияет на формирование климата географическая широта; высота над уровнем моря; распределение суши и моря; орография; океанические течения; растительный и снежный покров?
  105. Микроклимат пересеченной местности; леса; города.
  106. Классификация климатов Кеппена.
  107. Классификация климатов Алисова.
  108. Дать краткую характеристику экваториального, субэкваториального, тропического, субтропического климатов; климата умеренных широт; субполярного климата; климата Арктики и климата Антарктиды.
  109. Каковы перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий?
  110. Приборы для определения атмосферного давления и их строение?
  111. Приборы для определения скорости и направления ветра и их строение?
- Примерный перечень тем рефератов по теме "Радиация в атмосфере":
1. Солнце и биосфера земли
  2. Ультрафиолетовые лучи в атмосфере

Примерный перечень тем рефератов по теме "Погода. Синоптические карты":

1. Циклоны и антициклоны
2. Живые синоптики в природе
3. Народные приметы о погоде

Примерный перечень тем рефератов по теме "Особые явления погоды":

1. Оптические явления в атмосфере
2. Атмосферное электричество, молнии
3. Акустика атмосферы
4. Опасные природные явления

Примерный перечень тем рефератов по теме "Климатообразование":

1. Климат и погода
2. Климат умеренных широт
3. Климат Арктики
4. Климат субтропиков
5. Влияние Луны на погоду
6. Климат большого города

Примерный перечень вопросов для устного опроса по теме "Тепловой режим атмосферы":

1. Перечислить потоки тепла в атмосфере.
2. Назовите основной механизм передачи тепла в атмосфере, в почве, в воде.
3. Деление атмосферы на слои по распределению температуры с высотой (название слоев,

высота, как изменяется температура с высотой).

4. Что такое виртуальная температура?

Примерный перечень вопросов для коллоквиума (Контрольная точка №1):

1. Роль углекислого газа в атмосфере.
2. Роль озона в атмосфере.
3. Перечислить потоки лучистой энергии в атмосфере.
4. Что такое прямая радиация?
5. Что такое рассеянная радиация?
6. Явления, связанные с рассеянием.
7. Что такое альбедо?
8. Что такое противоизлучение атмосферы?
9. Что такое эффективное излучение?
10. Радиационный баланс подстилающей поверхности.
11. Радиационный баланс системы Земля - атмосфера.
12. Что такое суточный ход температуры воздуха как он изменяется с высотой?
13. Что такое суточный ход температуры почвы как он изменяется с глубиной?
14. Чем отличается суточный ход температуры воздуха от суточного хода температуры почвы?
15. Чем отличается суточный ход температуры почвы от суточного хода температуры океана?
16. Тепловой баланс суши, океана, системы Земля - атмосфера.
17. Что такое испарение (определение, единицы измерения, от чего зависит скорость испарения, суточный ход испарения)?
18. Что такое испаряемость, в каких районах земного шара она наибольшая?
19. Что такое конденсация и сублимация?
20. Что такое ядра конденсации?
21. Что такое туман?
22. Что такое облака?
23. Что такое роса, иней, гололед, гололедица. При каких условиях образуются?
24. Классификация осадков.
25. Основные составляющие атмосферного воздуха.
26. Роль водяного пара в атмосфере.
27. Приборы для определения температуры воздуха и их строение?
28. Приборы для определения температуры почвы и их строение?
29. Приборы для определения прямой, рассеянной и отраженной радиации и их строение?
30. Приборы для определения радиационного баланса и интенсивности солнечного излучения и их строение?
31. Что такое атмосферные и наземные осадки?

Примерный перечень тестовых заданий по теме "Атмосферное давление.":

1. Укажите приборы измерения атмосферного давления
  - барограф
  - барометр
  - aneroid
  - барокоробки
2. Как называются линии, соединяющие точки с одинаковым давлением - ...
3. Что такое барическая ступень -
  - падение атмосферного давления
  - увеличение атмосферного давления
  - расстояние по вертикале, на котором давление меняется на единицу (1мб)
4. Укажите величину барической ступени
  - 0 м
  - 8 м
  - 1 км
  - 10 км

5. Нормальное атмосферное давление это

- многолетнее значение давления в данной точке
- давление на уровне моря на широте сорок пять градусов и при
- нулевой температуре воздуха
- давление на верхней границе атмосферы

6. Укажите поправки к показаниям барометра

- на температуру
- на ветер
- инструментальная
- на распределение силы тяжести

7. Переведите атмосферное давление из мм. рт. ст. в мб

- 1 мм.рт. ст. =133,32 мб
- 1 мм. рт. ст.= 1,3332 мб
- 1 мм. рт. ст.=0,75

8. Переведите атмосферное давление, выраженное в мб в мм. рт. ст.

- 1 мб = 0,75 мм.рт.ст.
- 1 мб = 1,3332 мм.рт. ст.
- 1 мб = 133,32 мм.рт.ст.

9 Атмосферное давление это -

- гидростатическое давление атмосферного воздуха на все
- находящиеся в нем предметы

- сила, с которой давит на единицу земной поверхности столб воздуха, простирающийся от поверхности земли до верхней границы атмосферы

- давление водяного пара, находящегося в составе атмосферы

10. Барическая тенденция это -

- изменение атмосферного давления за 3 часа
- уменьшение давления
- увеличение давления

11. Внутри барокоробки находится

- воздух
- вода
- вакуум

12. Температура кипения воды с высотой

- увеличивается
- уменьшается
- не изменяется

Примерный перечень вопросов для устного опроса по теме "Ветер. Атмосферная циркуляция.":

1. Что такое градиентный и геострофический ветер?
2. Как изменяется скорость и направление ветра с высотой в пограничном слое атмосферы?
3. Глобальное распределение давления на Земле.
4. Атмосферные движения каких направлений преобладают в полярных, тропических, умеренных широтах и почему?
5. Что такое центры действия атмосферы?
6. Какие сезонные центры действия атмосферы определяют погоду на Дальнем Востоке?
7. Что такое тропические циклоны, чем они отличаются от внетропических?
8. Что такое внетропические циклоны (определение, погода в циклоне, направление перемещения)?
9. Что такое ячейковая циркуляция?

Примерный перечень вопросов для коллоквиума (Контрольная точка №2):

1. Что такое атмосферное давление?
2. Что такое скорость и направление ветра, в каких единицах измеряются?
3. Что такое изобара, изогипса, гребень, ложбина, циклон, антициклон?
4. Что такое горизонтальный и вертикальный барический градиент (определение, единицы

измерения)?

5. Что такое сила барического градиента (определение, направление)?
6. Суточный ход скорости и направления ветра.
7. Что такое роза ветров?
8. Что такое бриз, горно-долинный ветер, фен, бора (определение, механизм образования)?
9. Что такое пассаты?
10. Что такое муссоны?
11. Что такое внутритропическая зона конвергенции?
12. Что такое антициклоны (определение, погода в антициклоне)?
13. Что такое климат? Основные климатообразующие процессы.
14. Географические факторы климата.
15. Как влияет на формирование климата географическая широта; высота над уровнем моря; распределение суши и моря; орография; океанические течения; растительный и снежный покров?
16. Микроклимат пересеченной местности; леса; города.
17. Классификация климатов Кеппена.
18. Классификация климатов Алисова.
19. Дать краткую характеристику экваториального, субэкваториального, тропического, субтропического климатов; климата умеренных широт; субполярного климата; климата Арктики и климата Антарктиды.
20. Каковы перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий?
21. Приборы для определения атмосферного давления и их строение?
22. Приборы для определения скорости и направления ветра и их строение?

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Журина Л. Л. Агрометеорология [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 350 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=379041>

Л1.2 Кислов А. В., Суркова Г. В. Климатология [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 324 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=385868>

Л1.3 Хромов С. П., Петросянц М. А. Метеорология и климатология:учебник для студентов вузов по специальностям: 012500 "География", 013700 "Картография". - М.: КолосС, 2004. - 582 с.

### **дополнительная**

Л2.1 Лосев А. П., Журина Л. Л. Агрометеорология:учебник для вузов по агр. специальностям. - М.: КолосС, 2004. - 301 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Глухих М. А. Практикум по агрометеорологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 136 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156389>

Л3.2 Алексеева Л. И., Мягков М. С. Учение об атмосфере. Основные метеорологические элементы: эколого-климатическое значение и методы измерения [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 280 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=399737>

Л3.3 сост.: В. С. Цховребов, В. Я. Лысенко, В. И. Фаизова, Д. В. Калугин, А. Н. Марьин, А. А. Новиков, А. Н. Джандаров ; Ставропольский ГАУ Учение об атмосфере:рабочая тетр. для лабораторно-практ. занятий (направление 05.03.06 – Экология и природопользование). - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 989 КБ

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Научный парк СПбГУ	<a href="https://researchpark.spbu.ru/index.php">https://researchpark.spbu.ru/index.php</a>
2	Метеоновости	<a href="https://www.hmn.ru/index.php?index=8&amp;value=34949">https://www.hmn.ru/index.php?index=8&amp;value=34949</a>
3	Архив погоды в Ставрополе	<a href="https://www.gismeteo.ru/weather-stavropol-5141/archive/">https://www.gismeteo.ru/weather-stavropol-5141/archive/</a>
4	Физика атмосферы	<a href="https://physics42.ru/tutorials/fizika-atmosfery/">https://physics42.ru/tutorials/fizika-atmosfery/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Учение об атмосфере» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем. Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности. Это подтверждает учебный план, согласно которому при изучении дисциплины 36 часа предусмотрено на самостоятельную работу, и 36 часа – на аудиторные занятия.

Лекции, практические занятия и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к зачету, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к зачету первоначально прочитать лекционный материал, выполнить лабораторные задания, самостоятельно подготовить реферат и доклад.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
		258/ФА ЗР	Оснащение: специализированная мебель на 30 посадочных мест, ноутбук Asus – 1 шт., телевизор – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		257/ФА ЗР	Специализированная мебель на 28 посадочных мест, ноутбук Aser – 1 шт., телевизор – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты.

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Учение об атмосфере» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ проф. , дсxn В.С. Цховребов

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , ксxn Е.Б. Дрепа

\_\_\_\_\_ доц. , ксxn Л.В. Трубачёва

Рабочая программа дисциплины «Учение об атмосфере» рассмотрена на заседании Кафедра почвоведения протокол № 9 от 26.08.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Цховребов Валерий Сергеевич

Рабочая программа дисциплины «Учение об атмосфере» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 9 от 26.08.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП \_\_\_\_\_