

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Драпалюк Н.А.

«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Учение об атмосфере»

Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль «Промышленная экология»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/ И.А. Иванова /

Заведующий кафедрой
техносферной и пожарной
безопасности

/ П.С. Куприенко /

Руководитель ОПОП

/ Е.А. Сушко /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является подготовка специалистов с углубленным знанием закономерностей физических процессов, характерных для воздушной оболочки Земли – атмосферы, особенностей формирования погоды и климата, а также оценки изменений в составе и свойствах атмосферы антропогенного характера.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Познакомить студентов со строением атмосферы; составом воздуха; пространственно временным распределением на земном шаре давления, температуры, влажности; процессами преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловым и водным режимом; свойствами основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды в различных широтах, системой ветров. Ознакомить и сформировать навыки работы с измерительными приборами для организации простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений. Дать представление о климатической системе, взаимоотношениях глобального и локального климатов, процессами климатообразования, крупномасштабных изменениях климата и современных изменениях климата.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Учение об атмосфере» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Учение об атмосфере» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении

ПК-11 - способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль

ПК-18 - владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	Знать: -объект, предмет и основные понятия метеорологии и климатологии, проблемы и перспективы развития науки; -понятия об атмосфере, её структуре, строении, основных этапах её развития; -характеристики физического состояния

	атмосферы (температура, давление и влажность) и связанные с ними процессы; -классификации погоды и климатов; -метеорологические приборы и методы наблюдений. Уметь: -охарактеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; - свободно ориентироваться в климатах Земли; Владеть: - навыками работы с метеорологическими приборами и проведения метеорологических наблюдений.
ПК-11	Знать: - процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; - основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой. Уметь: - определить и охарактеризовать особенности распространения веществ антропогенного происхождения в атмосфере Владеть: - общетеоретическими знаниями об атмосфере, ее структуре и строении, погоде и климате, процессах, протекающих в атмосфере и факторах их обуславливающих, роли антропогенного влияния;
ПК-18	Знать: -особенности циркуляции атмосферы и климатообразования; -региональные особенности формирования климата; -современные тенденции изменения глобального и местного климатов; Уметь: - использовать теоретические знания при изучении дисциплины Владеть: - навыками использования современных методов количественной обработки информации для идентификации, описания и оценки.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Учение об атмосфере» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	60	60
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	94	94
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о воздушной оболочке Земли.	Состав и строение атмосферы. Загрязнение атмосферы и меры борьбы	4	4	10	18
2	Температура воздуха, виды и распределение у поверхности Земли.	Измерение температуры воздуха. Суточный ход температуры воздуха у земной поверхности. Годовая амплитуда температуры воздуха. Географическое распределение температуры воздуха у земной поверхности. Инверсия температуры	4	4	10	18

3	Влажность воздуха, облака и осадки.	Характеристики влажности. Суточный и годовой ход давления водяного пара. Суточный и годовой ход относительной влажности. Географическое распределение влажности воздуха. Конденсация в атмосфере. Микроструктура и водность облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход. Образование осадков. Суточный ход осадков. Годовой ход осадков.	2	6	10	18
4	Атмосферное давление, ветры и общая циркуляция атмосферы.	Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Географическое распределение давления в свободной атмосфере. Ветер: понятие и виды.	2	6	10	18
5	Воздушные массы, атмосферные фронты, циклоны и антициклоны.	Воздушные массы и фронты. Типы фронтов. Струйные течения. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов. Антициклоны	2	6	10	18
6	Погода и климат, антропогенные воздействия на климат. Загрязнение атмосферы.	Классификация погоды. Служба погоды. Синоптический анализ. Понятие «климат». Микроклиматы. Температура в приземном слое воздуха. Ветер в приземном слое воздуха. Туманы и смоги в городах. Определение атмосферного загрязнения (примеси). Антропогенные и естественные источники атмосферных примесей. Методы исследования атмосферных загрязнений. Загрязнения атмосферы в крупных городах. Глобальное загрязнение атмосферы. Радиоактивное загрязнение атмосферы	2	6	10	18
Итого			16	32	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о воздушной оболочке Земли.	Состав и строение атмосферы. Загрязнение атмосферы и меры борьбы	2	-	14	16
2	Температура воздуха, виды и распределение у поверхности Земли.	Измерение температуры воздуха. Суточный ход температуры воздуха у земной поверхности. Годовая амплитуда температуры воздуха. Географическое распределение температуры воздуха у земной поверхности. Инверсия температуры	2	-	16	18
3	Влажность воздуха, облака и осадки.	Характеристики влажности. Суточный и годовой ход давления водяного пара. Суточный и годовой ход относительной влажности. Географическое распределение влажности воздуха. Конденсация в атмосфере. Микроструктура и водность облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход. Образование осадков. Суточный	-	-	16	16

		ход осадков. Годовой ход осадков.				
4	Атмосферное давление, ветры и общая циркуляция атмосферы.	Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Географическое распределение давления в свободной атмосфере. Ветер: понятие и виды.	-	2	16	18
5	Воздушные массы, атмосферные фронты, циклоны и антициклоны.	Воздушные массы и фронты. Типы фронтов. Струйные течения. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов. Антициклоны	-	2	16	18
6	Погода и климат, антропогенные воздействия на климат. Загрязнение атмосферы.	Классификация погоды. Служба погоды. Синоптический анализ. Понятие «климат». Микроклиматы. Температура в приземном слое воздуха. Ветер в приземном слое воздуха. Туманы и смоги в городах. Определение атмосферного загрязнения (примеси). Антропогенные и естественные источники атмосферных примесей. Методы исследования атмосферных загрязнений. Загрязнения атмосферы в крупных городах. Глобальное загрязнение атмосферы. Радиоактивное загрязнение атмосферы	-	2	16	18
Итого			4	6	94	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	Знать: -объект, предмет и основные понятия	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	метеорологии и климатологии, проблемы и перспективы развития науки; -понятия об атмосфере, её структуре, строении, основных этапах её развития; -характеристики физического состояния атмосферы (температура, давление и влажность) и связанные с ними процессы; -классификации погоды и климатов; -метеорологические приборы и методы наблюдений.		рабочих программах	рабочих программах
	Уметь: -охарактеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; - свободно ориентироваться в климатах Земли;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - навыками работы с метеорологическими приборами и проведения метеорологических наблюдений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	Знать: - процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; - основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: - определить и охарактеризовать особенности распространения веществ антропогенного происхождения в атмосфере	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - общетеоретическими знаниями об атмосфере, её структуре и строении, погоде и климате, процессах,	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	протекающих в атмосфере и факторах их обуславливающих, роли антропогенного влияния;			
ПК-18	Знать: -особенности циркуляции атмосферы и климатообразования; -региональные особенности формирования климата; -современные тенденции изменения глобального и местного климатов;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: - использовать теоретические знания при изучении дисциплины	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - навыками использования современных методов количественной обработки информации для идентификации, описания и оценки.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	Знать: -объект, предмет и основные понятия метеорологии и климатологии, проблемы и перспективы развития науки; -понятия об атмосфере, её структуре, строении, основных этапах её развития; -характеристики физического состояния атмосферы (температура, давление и влажность) и связанные с ними процессы; -классификации погоды и климатов;	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%

	-метеорологические приборы и методы наблюдений.			
	Уметь: -охарактеризовать особенности и закономерности процессов, протекающих в атмосфере; - свободно ориентироваться в климатах Земли;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: - навыками работы с метеорологическими приборами и проведения метеорологических наблюдений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-11	Знать: - процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; - основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой.	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - определить и охарактеризовать особенности распространения веществ антропогенного происхождения в атмосфере	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: - общетеоретическими знаниями об атмосфере, ее структуре и строении, погоде и климате, процессах, протекающих в атмосфере и факторах их обуславливающих, роли антропогенного влияния;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-18	Знать: -особенности циркуляции атмосферы и климатообразования; -региональные особенности формирования климата; -современные тенденции изменения глобального и местного климатов;	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь:	Решение	Продемонстрирова н	Задачи не решены

	- использовать теоретические знания при изучении дисциплины	стандартных практических задач	верный ход решения в большинстве задач	
	Владеть: - навыками использования современных методов количественной обработки информации для идентификации, описания и оценки.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Вопрос 1. Половина всей массы атмосферы сосредоточена:

1. в нижних 3 км;
2. в нижних 5 км;
3. в нижних 7 км;
4. в нижних 10 км;
5. в нижних 20 км.

Вопрос 2. Какими метеорологическими величинами характеризуется погода?

1. температурой;
2. давлением, влажностью воздуха;
3. ветром, облачностью
4. атмосферными осадками;
5. все перечисленное.

Вопрос 3. Какие атмосферные явления характеризуют погоду?

1. гроза;
2. туман;
3. пыльная буря;
4. метель;
5. все перечисленное.

Вопрос 4. Что подразумевается под географической обстановкой?

1. положение местности;
2. характер земной поверхности
3. орография;
4. почвенный покров
5. все перечисленное.

Вопрос 5. Лучистая энергия Солнца:

1. превращается в атмосфере в теплоту;

2. превращается на земной поверхности в теплоту;
3. служит источником энергии атмосферных движений;
4. превращается в другие виды энергии;
5. все перечисленное.

Вопрос 6. Какие физические процессы вызывает наличие атмосферы?

1. ветровую эрозию;
2. морские течения;
3. ветровое волнение;
4. установление и сход снежного покрова;
5. все перечисленное

Вопрос 7. Что относят к климатообразующим процессам?

1. теплооборот;
2. влагооборот;
3. атмосферную циркуляцию;
4. все вышеперечисленное;
5. теплооборот и влагооборот

Вопрос 8. Термин «теплооборот» описывает сложные процессы

1. получения тепла в системе земля - атмосфера;
2. передачи тепла в системе земля - атмосфера;
3. переноса тепла в системе земля - атмосфера;
4. потери тепла в системе земля - атмосфера;
5. все перечисленные.

Вопрос 9. В атмосферу вода испаряется

1. с поверхности океанов;
2. с поверхности морей и других водоемов;
3. с влажной почвы;
4. с растительности;
5. все перечисленное.

Вопрос 10. Основными элементами общей циркуляции атмосферы являются:

1. циклоны;
2. антициклоны;
3. циклоны и антициклоны;
4. солнечные затмения;
5. испарение.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Вопрос 1. С чем связаны катастрофические погодные явления?

1. со смерчами;
2. с тромбами;

3. с торнадо;
4. с тропическими циклонами;
5. все перечисленное.

Вопрос 2. Какие процессы вызывает ветер?

1. волнение водных поверхностей;
2. многие океанические течения
3. дрейф льдов
4. является важным фактором эрозии и рельефообразования;
5. все перечисленное.

Вопрос 3. Астрономическими факторами являются:

1. светимость Солнца;
2. положение и движение Земли в Солнечной системе;
3. наклон оси вращения Земли к плоскости орбиты и скорость вращения Земли вокруг своей оси;
4. плотность материи в мировом пространстве;
5. все перечисленное.

Вопрос 4. К географическим факторам относятся:

1. размер и масса Земли;
2. величина силы тяжести, масса и состав атмосферы;
3. географическое распределение материков и океанов;
4. рельеф поверхности суши и дна океанов;
5. все перечисленное.

Вопрос 5. Какими географическими факторами определяются локальные климаты?

1. широтой;
2. распределением суши и моря;
3. строением поверхности суши, почвой;
4. растительным и снежным покровом, океаническими течениями;
5. все перечисленное.

Вопрос 6. Чем характеризуется воздух?

1. давлением;
2. температурой;
3. плотностью;
4. составом;
5. все перечисленное.

Вопрос 7. Основным прибором для измерения атмосферного давления служит:

1. ртутный барометр;
2. анероид;

3. барограф;
4. радиозонд;
5. все перечисленное

Вопрос 8. В СИ давление измеряется:

1. в паскалях (Па);
2. в миллибарах (мбар);
3. в ньютонах (Н);
4. в мм ртутного столба;
5. все перечисленное.

Вопрос 9. В градусах Международной температурной шкалы (шкалы Цельсия) измеряются:

1. температура воздуха;
2. температура воды;
3. температура почвы;
4. все вышеперечисленное;
5. температура воды и почвы

Вопрос 10. Водяной пар непрерывно поступает в атмосферу:

1. путем испарения с водных поверхностей;
2. путем испарения с влажной почвы;
3. в результате транспирации растениями;
4. все вышеперечисленное;
5. нет верного ответа.

Вопрос 11. Влажностью воздуха называют содержание в воздухе:

1. водяного пара;
2. углекислого пара;
3. озона;
4. кислорода;
5. метана.

Вопрос 12. Самый нижний слой тропосферы находится на высоте:

1. 10-50 м;
2. 50-100 м;
3. 100-500 м;
4. 1000-1500 м;
5. 1500-2000 м.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Вопрос 1. На высоте 1000-1500 м находится:

1. приземный слой;
2. слой трения;
3. тропопауза;

4. все вышеперечисленное;
5. нет верного ответа.

Вопрос 2. Верхняя граница тропосферы называется:

1. приземный слой;
2. планетарный пограничный слой;
3. тропопауза;
4. все вышеперечисленное;
5. нет верного ответа.

Вопрос 3. На какой высоте лежит мезопауза?

1. около 10 км;
2. около 50 км;
3. около 82 км;
4. около 90 км;
5. около 100 км.

Вопрос 4. Как меняется состав воздуха выше 100 км?

1. появляется атомарный кислород;
2. исчезает диоксид углерода;
3. исчезает аргон;
4. воздух сильно ионизирован;
5. все перечисленное.

Вопрос 5. Что относится к твердым аэрозолям естественного происхождения?

1. вулканическая пыль и тонкий пепел, выбрасываемый во время извержения;
2. частицы дыма, образующиеся при лесных и торфяных пожарах;
3. частицы пыли почвенного и органического происхождения, поднятые ветром с земли;
4. космическая пыль;
5. все перечисленное.

Вопрос 6. К аэрозолям антропогенного происхождения относятся:

1. частицы дыма, попадающие в атмосферу при сжигании топлива и работе промышленных предприятий;
2. частицы сажи, попадающие в атмосферу при сжигании топлива и работе промышленных предприятий;
3. частицы золы, попадающие в атмосферу при сжигании топлива и работе промышленных предприятий;
4. частицы почвы, поднятые ветром при распахивании почвы;
5. все перечисленное.

Вопрос 7. Электромагнитный спектр образуют:

1. гамма-лучи;
2. рентгеновские лучи;
3. ультрафиолетовая и инфракрасная радиация;
4. радиоволны;
5. все перечисленное.

Вопрос 8. В мощной толще атмосферы воздух имеет:

1. голубой цвет;
2. зеленоватый цвет;
3. серый цвет;
4. черный цвет;
5. желтый цвет.

Вопрос 9. В стратосфере воздух имеет:

1. черно-фиолетовый цвет;
2. черный цвет;
3. голубой цвет;
4. зеленоватый цвет;
5. серый цвет

Вопрос 10. На высоте 300 км цвет неба:

1. черный;
2. черно-фиолетовый;
3. голубой;
4. серый;
5. зеленоватый.

Вопрос 11. Как осуществляется теплообмен?

1. радиационным путем;
2. путем теплопроводности;
3. в результате испарения;
4. путем конденсации или кристаллизации водяного пара;
5. все перечисленное.

Вопрос 12. Какие изменения температуры различают?

1. индивидуальные;
2. локальные;
3. индивидуальные и локальные;
4. сезонные;
5. широтные.

Вопрос 13. Наибольшим влагосодержанием обладает:

1. тропический воздух;
2. морской воздух;
3. полярный воздух;

4. арктический воздух;
5. все перечисленное.

Вопрос 14. Как растет с высотой междусуточная изменчивость температуры?

1. до 2-3 км;
2. до 5-7 км;
3. до 7-10 км;
4. до 10-12 км;
5. до 12-15 км.

Вопрос 15. Какие подзоны выделяют в умеренном поясе?

1. субтропическую;
2. собственно умеренную;
3. субполярную;
4. все вышеперечисленное;
5. тропическую.

Вопрос 16. Воздушные массы в общем виде делятся:

1. на теплые;
2. на холодные;
3. на местные;
4. все вышеперечисленное;
5. на очень холодные.

Вопрос 17. Инверсию температуры характеризуют:

1. высотой нижней границы, с которой начинается повышение температуры;
2. толщиной слоя, в котором наблюдается повышение температуры;
3. разностью температур на верхней и нижней границе инверсионного слоя;
4. все вышеперечисленное;
5. высотой верхней границы, с которой начинается повышение температуры.

Вопрос 18. Чем характеризуется континентальный климат умеренных широт?

1. теплым летом;
2. холодной зимой с устойчивым снежным покровом;
3. все вышеперечисленное;
4. холодным летом;
5. теплой зимой без снежного покрова.

Вопрос 19. По высоте все тропосферные инверсии делят на:

1. инверсии приземные;

2. инверсии в свободной атмосфере;
3. все вышеперечисленное;
4. инверсии над открытой водой;
5. нет верного ответа.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие о предмете учения об атмосфере.
2. Назвать газы, входящие в состав атмосферы.
3. Как изменяется газовый состав атмосферы с высотой.
4. Какие изменения происходят с температурой и атмосферным давлением с высотой, их причины.
5. Влияние деятельности человека на состав атмосферы и другие ее свойства.
6. Дать определение солнечной постоянной.
7. Назвать виды солнечной радиации
8. Составляющие радиационного баланса и их взаимосвязи.
9. Закономерности распределения радиационного баланса у земной поверхности.
10. Понятие и составляющие теплового баланса.
11. Назвать причины изменения температуры воздуха с высотой и у поверхности Земли.
12. Назвать виды температур воздуха.
13. Каковы причины инверсии температур.
14. Раскрыть закономерности изменения температур июля и января у поверхности Земли.
15. Температурные аномалии и причины их возникновения.
16. Определения понятия и видов влажности воздуха.
17. Зависимость влажности воздуха от температуры и других факторов.
18. Типы суточного и годового хода видов влажности воздуха.
19. Облачность и виды облаков, ее суточный и годовой ход.
20. Назвать закономерности распределения осадков по земной поверхности
21. Дать понятие «атмосферное давление», назвать причины его изменения с высотой и у поверхности Земли.
22. Проанализировать карты изобар июля и января.
23. Назвать и охарактеризовать звенья общей циркуляции атмосферы.
24. Раскрыть причины возникновения ветра.
25. Назвать свойства, типы и подтипы воздушных масс.
26. Дать определение циклона и охарактеризовать погоду в циклоне.
27. Дать определение антициклона и охарактеризовать погоду в антициклоне.
28. Дать понятие об атмосферных фронтах и назвать их виды.
29. Показать по карте важнейшие пути перемещения циклонов и антициклонов над территорией России.
30. Дать определение понятия «погода» и назвать ее типы по классификации Е.Е. Федорова.
31. Дать определение понятия «климат» и назвать основные типы климатов по классификации Б.П. Алисова .
32. Охарактеризовать последствия антропогенных воздействий на климат.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам и вопросам к зачету.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если выполнение - менее 70%.
2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если выполнение - 70% - 100%.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о воздушной оболочке Земли.	ОПК-5, ПК-11, ПК -18	Тест, вопросы к зачету
2	Температура воздуха, виды и распределение у поверхности Земли.	ОПК-5, ПК-11, ПК -18	Тест, вопросы к зачету
3	Влажность воздуха, облака и осадки.	ОПК-5, ПК-11, ПК -18	Тест, вопросы к зачету
4	Атмосферное давление, ветры и общая циркуляция атмосферы.	ОПК-5, ПК-11, ПК -18	Тест, вопросы к зачету
5	Воздушные массы, атмо- сферные фронты, циклоны и антициклоны.	ОПК-5, ПК-11, ПК -18	Тест, вопросы к зачету
6	Погода и климат, антропо- генные воздействия на климат. Загрязнение атмосферы.	ОПК-5, ПК-11, ПК -18	Тест, вопросы к зачету

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Учение об атмосфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Чекмарева; М.Ю. Гарицкая; Т.Ф. Тарасова; А.И. Байтелова. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 125 с. - ISBN 978-5-7410-1501-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/69963.html>

2. Учение об атмосфере : учебное пособие / А.И. Байтелова. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 125 с. - ISBN 978-5-7410-1501-8.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467002>

Дополнительная литература

1. Мазуров Г. И. Учение об атмосфере [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. И. Мазуров, В. И. Акселевич, А. Р. Иошпа. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 132 с. - ISBN 978-5-9275-2863-9.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/87771.html>

2. Мазуров Г. И. Учение об атмосфере: учебное пособие для студентов вузов по направлениям: физика, география, экология и природопользование, гидрометеорология, прикладная гидрометеорология, метеорология специального назначения : учебное пособие / Г.И. Мазуров, В.И. Акселевич, А.Р. Иошпа. - Ростов-на-Дону|Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 133 с. : ил. - Библиогр.: с. 118-120. - ISBN 978-5-9275-2863-9.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561184>

3. Экологическое состояние атмосферы: Учебное пособие для студентов-бакалавров / Мешалкин А. В. - Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. - 273 с. - ISBN 978-5-906172-68-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/33871>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Программный комплекс "Эколог".

Используемые электронные библиотечные системы:

• Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;

- Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;

- ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
- ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru/>

Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа: <http://eios.vorstu.ru/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).
2. Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием:.
3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.
5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Учение об атмосфере» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета по атмосфере. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лекция	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и

	видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Практическое занятие	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Самостоятельная работа	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	