



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра физиологии растений, клеточной биологии и генетики

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев
«15» апреля 2019



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.Б.27 УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ**

Направление подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 4 от «15» апреля 2019 г.

Протокол № 7
От «15» февраля 2019 г.
Зав. кафедрой Сос. С. В. Осипова

Председатель А. Н. Матвеев

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	3
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	7
5.3 Разделы и темы дисциплины и виды занятий	7
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	9
а) основная литература;	9
б) дополнительная литература;	9
в) программное обеспечение;	10
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Образовательные технологии	11
11. Оценочные средства (ОС)	11

1. Цель дисциплины: Ознакомить студентов с основными знаниями об атмосфере, происходящими в ней физическими и химическими процессами, формирующими погоду и климат, о методах исследований воздушной среды.

Задачи дисциплины:

- овладение студентами основных закономерностей радиационного и теплового режимов атмосферы; атмосферной циркуляции и климатообразования; классификации климатов; изменения климата.

- в результате освоения дисциплины студенты приобретают навыки работы с научной литературой, со справочниками, атласами, с методиками постановки экспериментов.

-познакомиться с широким комплексом физических приборов и методов, используемых для познания атмосферных процессов.

-дать представление о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессами климатообразования, системами классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: предмет относится к базовой части учебного плана (2 семестр). Данную дисциплину студенты проходят после изучения физики, общей биологии, химии. Полученные знания и умения по курсу «Учение об атмосфере» используются при освоении последующих предметов («Биогеография», «Учение о биосфере», «Этногенез и биосфера», «Ландшафтоведение»).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-5 - владеть знаниями основ учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- состав и строение атмосферы, основные закономерности радиационного, теплового и водного режимов атмосферы Земли;

- свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды в различных широтах;

- факторы и процессы формирования климата, классификацию климатов, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах, причины изменений климата;

- методы исследований, правила и условия выполнения работы, технических расчетов, оформления получаемых результатов;

Уметь:

- проводить измерения температуры воздуха, влажности, давления, облачности; составлять отчет о выполненной работе.

- устанавливать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы;

Владеть:

- представлением об антропогенной деятельности и проблемах охраны атмосферного воздуха;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		2			

Аудиторные занятия (всего)	34/1	34			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	14	14			
Практические занятия (ПЗ)	14	14			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<i>КСР</i>	6	6			
Самостоятельная работа (всего)	38/1	38			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	18	18			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	20	20			
Вид промежуточной аттестации (зачет)					
Общая трудоемкость 72 час	72 / 2	72			
2 зачетные единицы					

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение Метеорология и климатология. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии. Положение метеорологии и климатологии в системе наук. Наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование. Значение карт. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды: наземная и космическая системы наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Всемирная климатическая программа (ВКП). Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии.

Тема 2. Состав и строение атмосферы. Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере.

Тема 3. Атмосферное давление, единицы его измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара и его зависимость от температуры. Изменение состава воздуха с высотой. Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон. Плотность воздуха. Уравнения состояния. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность влажного воздуха.

Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря. Адиабатические процессы в атмосфере. Аэрологическая

диаграмма. Потенциальная температура. Типы вертикального распределения температуры.

Тема 4. Радиация в атмосфере. Электромагнитная и корпускулярная радиация. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Солнечная постоянная. Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления: рассеянный свет, сумерки и зоря, атмосферная видимость. Прямая солнечная радиация. Закон ослабления радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности, фактор мутности. Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Освещенность. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.

Тема 5. Тепловой режим атмосферы Причины изменений температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения. Тепловой баланс земной поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Слои постоянной суточной и годовой температуры. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню моря. Географическое распределение температуры, влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температура полушарий и Земли в целом. Среднее распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, ускорение конвекции. Инверсии температуры и их типы. Тепловой баланс системы Земля - атмосфера.

Тема 6. Вода в атмосфере Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. Облака, микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, орографические облака; их вид, полученный по фотографиям с метеорологических спутников Земли. Оптические явления в облаках. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Продолжительность солнечного сияния. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов. Смог.

Тема 7. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.). **Атмосферное электричество.** Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром. Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый налет, гололед). Обледенение самолетов. Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков. Характеристики увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров, его измерение и климатическое значение. Метель.

Тема 8. Барическое поле и ветер Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменения давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Карты ветра, линии тока, изотахи. Сходимость и расходимость линий тока и вертикальные движения. Турбулентность ветра. Влияние препятствий на ветер.

Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический и градиентный ветер. Влияние трения на ветер. Уровень трения. Барический закон ветра. Сила трения и термический ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра.

Тема 9. Атмосферная циркуляция Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления. Квазигеострофичность течений общей циркуляции атмосферы. Западные воздушные течения в тропосфере умеренных широт и восточные воздушные течения в тропиках. Зимняя и летняя циркуляция в стратосфере. Струйные течения. Длинные волны. Меридиональные составляющие общей циркуляции и междуширотный обмен воздуха. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты. Циркуляция внетропических широт. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии. Фронт и струйное течение. Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость. Эволюция полей облачности в циклонах и антициклонах по наблюдениям с искусственных спутников Земли. Погода в циклонах и антициклонах.

Циркуляция в тропиках. Пассаты. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические муссоны. Экваториальная зона западных ветров. Тропические депрессии. Тропические циклоны. Местные циркуляции: бризы, горно-долинные, ледниковые и стоковые ветры. Фен, бора. Шквалы, смерчи и тромбы. Прогноз погоды. Служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды.

Тема 10. Загрязнение атмосферы Природа и свойства загрязняющих атмосферу веществ. Туманы и смоги. Основы теории атмосферной диффузии. Основные закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Глобальное загрязнение атмосферы

Тема 11. Основы климатологии. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменение климата с высотой: высотная географическая зональность. Влияние, распределения суши и моря на климат. Континентальность климата, индексы континентальности. Океанические течения и климат. Влияние растительного и снежного покрова на климат. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат. Мезоклимат. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения деятельной поверхности (сведение лесов, распахивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и других радиационно-активных газов, а также аэрозолей. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Остров тепла. Микроклиматы леса, пашни и естественных травянистых формаций, горных территорий. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат.

Климаты Земли. Принципы классификации климатов. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов. Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат. Климат Арктики. Климат Антарктики. Описание климата методом комплексной климатологии Б.Е. Федорова.

Тема 12. Крупномасштабные изменения климата Непостоянство климата, возможные причины его колебаний. Климат голоцена. Изменение климата за последнее тысячелетие. Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)									
			№2	№4	№5	№6	№7	№10	№11	№12	
1.	Биогеография		№2	№4	№5	№6	№7	№10	№11	№12	
2.	Учение о биосфере		№2	№3	№5	№6	№7	№10	№11		
3.	Этногенез и биосфера		№2	№3	№4	№5	№6	№11			
4.	Ландшафтоведение		№2	№5	№9	№10	№11	№12			

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.		Введение	1				2	3
2.		Состав и строение атмосферы	2	1			4	7
3.		Атмосферное давление		2			2	4
4.		Радиация в атмосфере	2	1			4	7
5		Тепловой режим атмосферы	2	2			4	8
6		Вода в атмосфере	2	2			2	6
7		Образование осадков		2			4	6
8		Барическое поле и ветер	1				4	5
9		Атмосферная циркуляция	2	1			4	7
10		Загрязнение атмосферы		1			2	3
11		Основы	2				4	6

		климатологии						
12		Крупномасштабные изменения климата		2			2	4

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	№1	Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии. Метеорологическая служба	1	Доклады, устный опрос	ОПК-5
2.	№2	Измерение времени	1	Контр. вопросы, выполнение заданий	ОПК-5
3.	№3, №9	Атмосферное давление. Наблюдения над атмосферным давлением и ветром	2	тест, решение задач	ОПК -5
4.	№4,8	Лучистая энергия. Барическое поле и ветер	2	Тест, контр. вопросы и задания	ОПК -5
5.	№5	Наблюдения над температурой почвы, воды и воздуха	2	Тест	ОПК – 5
6.	№6	Характеристики влажности воздуха	2	тест, решение задач	ОПК -5
7.	№7	Наблюдения над облачностью, атмосферными осадками	2	контр. задание	ОПК-5
8	№11, 12	Климатические пояса и типы климата	2	тест, реферат	ОПК-5

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) - не предусмотрена

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Геофизика [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инж. геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / под ред. В. К. Хмелевского. - 3-е изд. - ЭВК. - М. : Университет, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-98227-808-1.

б) дополнительная литература

1. Агрометеорология [Текст] : учеб. для студ. вузов по агроном. спец. / А. П. Лосев, Л. Л. Журина. - М. : КолосС, 2004. - 301 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - Библиогр.: с. 291-293. - Предм. указ.: с. 294-297. - ISBN 5-9532-0072-2. (9 экз.).

2. Метеорология и климатология [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 51140 "География и картография" и спец. 012500 "География" и 013700 "Картография" / С.П. Хромов, М.А. Петросянц. - М. : Изд-во МГУ, 2001. - 526 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с.516-519. - ISBN 5211044991. (9 экз.).

3. Охрана атмосферы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. О. Задде, Г. Г. Журавлев ; Томский гос. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - Электрон. текстовые дан., 650 Мб. - Томск : Изд-во ТГУ, 2002. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

4. Метеорология и климатология [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 51140 "География и картография" и спец. 012500 "География" и 013700 "Картография" / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 7-е изд. - ЭВК. - М. : Изд-во МГУ : Наука, 2006. - 590 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 6 доступов. - ISBN 5-211-05207-2. - ISBN 5-02-035762-6.

*Сверено с научной библиотекой ИГУ
Светлана*

в) программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016 KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016 Лиц. №1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)

3. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>

4. ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>

5. ЭБС «Рукопт». Адрес доступа: <http://rucont.ru>

6. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа: <http://ibooks.ru>

7. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

8. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

9. ЦКБ «Бибком». Адрес доступа <http://rucont.ru/>

10. ООО «РУНЭБ». Адрес доступа <http://elibrary.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальные помещения:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: специализированной (учебной) мебелью на 100 посадочных мест;

оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Учение об атмосфере»: проектор Epson EB-X05, экран Digis;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Учение об атмосфере» в количестве: таблицы – 3 шт., презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий практического типа оборудована: *специализированной* (учебной) мебелью на 20 посадочных мест;

техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Учение об атмосфере»: проектор Epson EB-X03; доска ДА-51 комбин.;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Учение об атмосфере» в количестве: таблицы – 3 шт., презентации по каждой теме программы.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: *специализированной* (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой;

техническими средствами обучения:

Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.;

с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Аудитория оборудована:

специализированной мебелью на 11 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Сейф – 1 шт.; Шкаф-купе - 2 шт.; Принтер цв. Canon LBR-5050 Laser Printer; Принтер Canon LBP-3010.

10. Образовательные технологии:

Мультимедийное конструирование информационных компонентов изучаемой дисциплины.

Проблемная лекция. В ходе проблемной лекции знания вводятся как «неизвестное», которое необходимо «открыть». Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема не имеет однотипного решения, готовой схемы нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. В ходе лекции происходит диалог преподавателя и студентов.

Лекция с разбором конкретной ситуации. В ходе лекции конкретная ситуация излагается устно или в виде краткого диафильма, видеозаписи и т. п. Студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал.

Индивидуальные проблемные задания, связанные с поиском и анализом полученной информации и формулированием выводов и готового решения, которое формулируется в виде готового реферата.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля (в виде фронтального опроса).

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций ОПК-5.

Тематика заданий для рефератов и самостоятельной работы

- Особо опасные погодные явления на территории Иркутской области.
- Пыльные бури.
- Особенности атмосферной циркуляции и климата на территории Российской Федерации.
- Особенности географического распределения температуры и осадков на Европейской части России.
- Изучение системы «океан-атмосфера».

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета по вопросам или тестирование). Основой для оценки знаний студента служит уровень усвоения материала, предусмотренного программой по предмету.

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Предмет и объект метеорологии и климатологии. Методы метеорологических наблюдений. Метеорологические приборы.
2. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе. Характеристики влажности. Изменение состава воздуха с высотой.
3. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.
4. Основное уравнение статики атмосферы. Его использование.
5. Силы, действующие в атмосфере.
6. Давление воздуха. Единицы измерения. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Вертикальный барический градиент.
7. Атмосферное давление. Приведение давления к уровню моря.
8. Среднее распределение атмосферного давления на уровне моря в январе и июле.
9. Барические системы. Распределение давления и ветра в циклоне и антициклоне у земной поверхности и на высотах.
10. Градиентный ветер в циклоне и антициклоне.
11. Ветер, его скорость и направление. Изменение ветра с высотой. Термический ветер.
12. Радиация в атмосфере. Спектральный состав солнечной радиации в атмосфере. Солнечная постоянная.
13. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Географическое распределение суммарной радиации.
14. Интенсивность прямой солнечной радиации, поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации.
15. Солнечная постоянная. Закон ослабления солнечной радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности. Фактор мутности.
16. Альbedo. Поглощенная радиация. Альbedo естественных поверхностей. Планетарное альbedo Земли. Климатическое значение альbedo снежного покрова.
17. Собственное излучение земной поверхности. Встречное излучение атмосферы. Эффективное излучение.
18. Радиационный баланс земной поверхности, его сезонный и годовой ход. Распределение годовых сумм радиационного баланса на земном шаре.
19. Температура воздуха, сухоадиабатические изменения температуры.
20. Приведение температуры к уровню моря. Распределение средней температуры воздуха по земной поверхности в январе и июле и факторы, определяющие его.
21. Распределение температуры воздуха с высотой в тропосфере и стратосфере. Конвекция, ускорение конвекции. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию.
22. Инверсии температуры и их типы.
23. Причины изменений температуры воздуха. Тепловой баланс земной поверхности.
24. Суточный ход температуры на поверхности и в воздухе над земной поверхностью. Изменение суточного хода температуры с высотой. Вертикальное распределение температуры в пограничном слое в различное время суток.
25. Особенности распределения тепла в почве. Законы Фурье. Слои постоянной суточной и годовой температуры.

26. Типы годового хода температуры на земном шаре.
27. Плотность сухого и влажного воздуха, виртуальная температура.
28. Испарение и насыщение. Скорость испарения. Закон Дальтона. Испаряемость.
29. Конденсация водяного пара в атмосфере. Насыщение, давление насыщенного пара, его зависимость от температуры. Ядра конденсации.
30. Уравнение состояния сухого воздуха. Газовая постоянная. Молекулярная масса сухого воздуха.
31. Характеристики влажности воздуха и связи между ними.
32. Условия образования осадков. Форма осадков, выпадающих из облаков.
33. Типы годового хода осадков. Показатель неравномерности осадков.
34. Туманы, общие условия их образования, генетические типы. Смог.
35. Международная классификация облаков.
36. Генетическая классификация облаков. Внутримассовые и фронтальные облака.
37. Облака. Микроструктура и водность облаков.
38. Облака вертикального развития. Гроза.
39. Общая циркуляция атмосферы. Масштабы атмосферного движения. Зональность систем давления, ветра. Меридиональные составляющие циркуляции.
40. Внутритропическая зона конвергенции.
41. Тропические циклоны: районы возникновения, перемещение, условия погоды.
42. Циклоническая деятельность во внетропических широтах.
43. Внетропические циклоны. Стадии развития. Циклонические серии.
44. Циклонические серии и их роль в межширотном обмене.
45. Внетропические антициклоны. Стадии развития.
46. Муссоны умеренных широт.
47. Географические типы воздушных масс, типы атмосферных фронтов. Климатологическое положение главных фронтов в атмосфере.
48. Теплые и холодные фронты. Фронт и струйные течения.
49. Климатообразующие процессы, географические факторы климата.
50. Непреднамеренное воздействие человека на климат.
51. Микроклимат пересеченной местности, леса, большого города.
52. Классификация климатов.

Разработчик:

(подпись) О.В. Музалевская