



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Географический факультет

Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства

УТВЕРЖДАЮ
декан географического факультета
доц. С.Ж.Вологжина
«18» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины ФТД.01 «Тропическая метеорология»

Направление подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»


Направленность (профиль) подготовки метеорология

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Форма обучения очная/заочная

Согласовано с УМК
географического факультета
Протокол №3 от «17» апреля 2020 г.

Председатель  С.Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой:
метеорологии и физики околоземного
космического пространства
Протокол № 5
от «7» апреля 2020 г.
и.о зав. кафедрой  Латышева И.В.

Иркутск 2020

Содержание

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

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины ФТД.01 «Тропическая метеорология» является изучение физических процессов и сезонных особенностей метеорологических полей в тропической зоне Северного и Южного полушария.

Задачами дисциплины «Тропическая метеорология» являются:

- получение современных знаний о структуре и динамике атмосферных процессов в тропических регионах земного шара;
- приобретение навыков в исследовании и описании динамики тропических циклонов, вариаций метеорологических полей в зоне внутритропической конвергенции, механизмах образования тропических циклонов и моделирования аномалий метеорологических полей на основе моделей общей циркуляции атмосферы и океана.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.01 «Тропическая метеорология» включена в раздел факультативных дисциплин основной образовательной программы 05.03.04 «Гидрометеорология», направленность, профиль «Метеорология». Данная дисциплина осваивается на 4 курсе, 7 семестр. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Преподавание дисциплины основывается на знаниях и умениях, ранее приобретенных студентами при изучении основных базовых дисциплин «Метеорология и климатология» (Б1.В.01) и «Физическая метеорология» (Б1.В.04).

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Космические методы исследований в гидрометеорологии» направлен на формирование следующих компетенций:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	владение методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные теоретические представления о структуре атмосферы в тропической зоне, включая океанические поверхности и зоны влияния Эль-Нинья и Ла-Ниньо.

Уметь: применить полученные теоретические знания для анализа временной и пространственной динамики тропосферы и стратосферы в тропической зоне Северного и Южного полушарий.

Владеть: базовой терминологией и основными методами изучения и анализа тропического циклогенеза и климатических изменений в области их формирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7	заочное		
Аудиторные занятия (всего)	32/6	32	6		
в том числе:					
Лекции	16/2	14	2		
Практические занятия (ПЗ)	16/2	14	2		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
КСР	4/2	4	2		
Самостоятельная работа (всего)	40/62	40	62		
В том числе:					

Презентации и доклады		37	62		
Практические работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет	зачет		
Контактная работа	32/6	32	6		
Общая трудоемкость	часы	72/72	72	72	
	зачётные единицы	2/4	2	4	

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Климатические поля метеорологических параметров.

1. Температура воздуха.
2. Атмосферное давление.
3. Ветер.
4. Облачность и атмосферные осадки.

Раздел 2. Конвекция в тропической зоне.

1. Типы конвекции.
2. Условия для возникновения конвекции.

Раздел 3. Явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья.

1. Явление Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК).
2. Определение явлений Эль-Ниньо и Ла-Нинья.

Раздел 4. Роль ЭНЮК в изменениях климата.

1. Современные изменения климата в тропической зоне Тихого океана.
2. Возможные механизмы проявления ЭНЮК в изменениях климата.

Раздел 5. Возникновение и эволюция тропических циклонов.

1. Возникновение тропических циклонов.
2. Эволюция тропических циклонов.
3. Структура тропических циклонов.
4. Связь между минимальным давлением и максимальной скоростью ветра в тропических циклонах.

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах (очное/заочное)					
			Лекц.	Практ. зан.	Семи н	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	I.	1-3	2/1	2/1			8/10	12/12
2	II.	1-2	2/0	2/0			8/10	12/10
3	III.	1-2	2/0	2/0			8/10	16/10
4	IV.	1-2	4/1	4/1			8/10	16/12
5	V.	1-4	4/0	4/0			8/22	16/22
Итого			14/2	14/2			40/62	68/66

5.4 Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование используемых технологий	Трудоемкость (часы) (очное/заочное)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Климатические поля метеорологических параметров	Презентации educa	2/1	Устный опрос. Тестирование.	ПК-1

2	Конвекция в тропической зоне	Презентации educa	2/0	Устный опрос. Тестирование.	ПК-1
3	Явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья.	Презентации educa	2/0	Устный опрос. Тестирование.	ПК-1
4	Роль ЭНЮК в изменениях климата.	Презентации educa	4/1	Устный опрос. Тестирование.	ПК-1
5	Возникновение и эволюция тропических циклонов.	Презентации educa	4/0	Устный опрос. Тестирование.	ПК-1
Всего:			14/2		

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Климатические поля метеорологических параметров	<p>В компьютерном классе – Построение климатических карт сезонных полей температуры воздуха в тропической зоне Северного полушария».</p> <p>Задание.</p> <p>1. По данным Реанализа NCEP/NCAR построить климатические карты распределения средних значений температуры воздуха, атмосферного давления и сумм атмосферных осадков в центральные месяцы календарных сезонов года.</p> <p>2. Проанализировать, выявить основные закономерности в пространственно-временном распределении метеорологических параметров.</p>	2/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	ПК-1
2	Конвекция в тропической зоне	<p>В компьютерном классе – «Анализ грозовых облаков в тропической зоне Атлантики и Тихого океана».</p> <p>Задание.</p> <p>1. По выходным данным прогностической модели GFS (https://earth.nullschool.net/ru/) проанализировать численные значения энергии конвективной неустойчивости и влагосодержания облаков в</p>	2/0	Устный опрос. Оценка в баллах.	ПК-1

		<p>тропической зоне Атлантики и Тихого океана.</p> <p>2. Аналогично проанализировать аномалии температуры поверхности океана.</p> <p>3. Выделить зоны возможного развития конвекции. Пояснить полученные выводы.</p>			
3	Явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья.	<p>В компьютерном классе – «Сравнительный анализ метеорологических полей в годы с Эль-Ниньо и Ла-Нинья». Задание.</p> <p>1. По многолетним данным климатического индекса ЭНЮК выявить за последние 5 лет годы проявления Эль-Ниньо и Ла-Нинья.</p> <p>2. По данным гр-5 для станций Таити и Дарвин провести сравнительный анализ распределения для января температуры воздуха, атмосферного давления и сумм атмосферных осадков.</p> <p>3. Проанализировать полученные данные. Сформулировать выводы, насколько различаются поля метеорологических величин в рассматриваемые годы.</p>	2/0	Устный опрос. Оценка в баллах.	ПК-1
4	Роль ЭНЮК в изменениях климата.	<p>В компьютерном классе – Анализ многолетней динамики климатического индекса ЭНЮК». Задание.</p> <p>1. По многолетним данным климатического индекса ЭНЮК построить гистограммы распределения.</p> <p>2. Определить средние значения, отклонения от среднего и коэффициенты линейного тренда.</p> <p>Проанализировать полученные данные. Сформулировать выводы, согласуется ли многолетняя динамика индекса ЭНЮК с наблюдаемыми</p>	4/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	ПК-1

		тенденциями роста температур.			
5	Возникновение и эволюция тропических циклонов.	В компьютерном классе – «Анализ облачности в тропическом циклоне». Задание. 1. По выходным данным прогностической модели GFS (https://earth.nullschool.net/ru/) проанализировать численные значения влагосодержания облаков и сумм атмосферных осадков для произвольно выбранного случая тропического циклона на территории Северного полушария. 2. Проанализировать изменение водности облаков на разных стадиях жизненного цикла тропического циклона. 3. Как связано изменение влагосодержания облаков с суммами атмосферных осадков?	4/0	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i>
	Итого		14/2		

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во час.
1	I	Подготовить реферат на тему: «Муссонная циркуляция в тропиках». Презентацию студент представляет с устным докладом. В заключении отвечает на задаваемые вопросы.	устный опрос	основная литература: 1-2 дополнительная литература: 1-10	8/10
2	II	Подготовить реферат на тему: «Грозовые процессы в зоне внутритропической конвергенции». Презентацию студент представляет с устным докладом. В заключении отвечает на задаваемые вопросы.	устный опрос	основная литература: 1-2 дополнительная литература: 1-10	8/10
3	III	Подготовить реферат на тему: «История исследования циркуляции и открытие феномена Эль-Ниньо – Южное	устный опрос	основная литература: 1-2 дополнительная	8/10

		колебание». Презентацию студент представляет с устным докладом. В заключении отвечает на задаваемые вопросы.		литература: 1-10	
4	IV	Подготовить реферат на темы: «Влияние Эль-Ниньо на климатический режим и экологическое состояние прибрежных территорий». Презентацию студент представляет с устным докладом. В заключении отвечает на задаваемые вопросы.	устный опрос	основная литература: 1-2 дополнительная литература: 1-10	8/10
5	V	Подготовить реферат на тему: «Глаз бури: поле ветра, радиолокационный вид облачности, поле температуры (теплое ядро)». Презентацию студент представляет с устным докладом. В заключении отвечает на задаваемые вопросы.	устный опрос	основная литература: 1-2 дополнительная литература: 1-10	8/22
	Итого				40/62

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к семинарам, к зачету.

Самостоятельная работа студента (СРС) в течение учебного года контролируется графиком работы по семестрам, предусматривающим:

- формулирование проблемных вопросов;
- подготовка доклада презентации или выполнение контрольных работ по выбранной теме;
- самостоятельное освоение отдельных тем дисциплины;
- еженедельные консультации согласно утвержденному графику на кафедре метеорологии и физики околоземного космического пространства.

Поэтому СРС является важной составляющей учебного процесса, целью которой является более глубокое освоение бакалаврами основных понятий и методов, используемых в рамках изучаемой дисциплины.

СРС формирует способность бакалавров к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, формированию новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

СРС позволяет:

- сделать учебный процесс более насыщенным, продуктивным и разнообразным;
- способствует повышению интереса к избранной профессии метеоролога;
- позволяет бакалавру самостоятельно искать решение профессиональных вопросов в различных разделах метеорологии;
- формирует у бакалавра дифференцированный подход к обучению.

СРС заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к семинарам, практическим работам,

подготовке к зачету по дисциплине. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между бакалаврами, бакалаврами и преподавателем, но без его доминирования. Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у бакалавров информационной коммуникативности, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать её, анализировать и синтезировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории.

ФОРМЫ СРС

Структурно самостоятельная работа бакалавра делится на две части:

- 1) организуемая преподавателем и четко описываемая в учебно-методическом комплексе;
- 2) самостоятельная работа, которую бакалавр организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя.

Формы СРС:

1. Конспектирование.
2. Реферирование литературы.
3. Аннотирование книг, статей.
4. Выполнение заданий поисково-исследовательского характера.
5. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

Виды СРС:

- познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий;
- внеаудиторная самостоятельная работа бакалавров по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами);
- самостоятельное овладение бакалаврами конкретных учебных модулей, предложенных для самостоятельного изучения;
- учебно-исследовательская работа;
- научно-исследовательская работа.

СРС с электронными ресурсами:

В аудиториях для самостоятельных компьютерных занятий с помощью обучающих программ, бакалавры дополняют свои занятия, полученные на лекциях и практических занятиях, а также проверяют свой уровень подготовки и сдают зачет.

Формы контроля СРС:

- выборочная проверка во время аудиторных занятий;
- составление аннотаций на прочитанный материал;
- составление схем, таблиц по прочитанному материалу;
- обзор литературы;
- реферирование литературы;
- подготовка конспекта;
- включение вопросов на контрольных работах, на экзамене.

Этапы СРС:

1. Подбор рекомендуемой литературы.
2. Знакомство с вопросами, по которым нужно законспектировать литературу.
3. Составление схем и таблиц на основе изученной литературы.

Комплекс средств обучения при СРС:

- учебно-методический комплекс;
- дидактический материал;
- презентации;
- видеоматериалы;
- интернет-ресурсы.

ВИДЫ ОРГАНИЗАЦИИ СРС

Виды самостоятельной работы	Форма проверки преподавателем
1. Конспектирование	Выборочная проверка в течение семестра (см. график контроля за самостоятельной работой)
2. Подготовка докладов и презентаций	Подготовка докладов с анализом литературных источников и применением современных компьютерных технологий
3. Углубленный анализ научно-методической литературы	Собеседование по проработанной литературе в течение семестра (см. график контроля за самостоятельной работой бакалавров)
4. Дополнение конспекта лекций рекомендованной литературой	Предложение составить свой план в заключение каждой лекции

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ бакалаврам предоставляется возможность использования одного из трех компьютерных классов (209, 324 и 427) во внеучебное время (предварительная запись у дежурных в классе, все компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов фундаментальной библиотеки ИГУ, читальных залов Институты академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику еженедельных консультаций).

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Выполнение курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

а8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература:

1. Синоптическая метеорология: учеб. пособие / И.В. Латышева, К.А. Лощенко; рец.: В.К. Аргучинцев, В.Л. Потемкин; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. - 109 с. (19 экз.)
2. Региональная синоптика: учеб. пособие / Д.Ф. Хуторянская; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. - 227 с. (51 экз.)

б) дополнительная литература:

1. Ветры и грозы в атмосфере Земли: учебное пособие / Л.В. Тарасов. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 277 с. (1 экз.)
2. Муссоны в системе глобальной циркуляции атмосферы: диагностика и моделирование / А.И. Дегтярев. - М., 2008. - 295 с. (1 экз.)
3. Изменчивость вихревой активности атмосферы над Северной Атлантикой: научное издание / В.Н. Малинин, В.М. Радикевич, С.М. Гордеева, Л.А. Куликова. - СПб.: Гидрометеиздат, 2003. - 171 с. (3 экз.)
4. Синоптическая метеорология: учебник для вузов по спец. "Метеорология" / В. И. Воробьев. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 616 с. (3 экз.)
5. Изменчивость синоптико-циркуляционных процессов в атмосфере: / В.Д.Тудрий - Казань: Изд-во Казан.ун-та, 1991 (1992). - 140 с. (1 экз.)
6. Синоптическая метеорология для океанологов: учеб. пособие для вузов по спец. "Океанология" / И. А. Бауман; Ленингр. гидрометеорол. ин-т. - Л.: ЛГМИ, 1983. - 228 с. (1 экз.)
7. Общая циркуляция атмосферы / Х. П. Погосян. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 394 с. (3 экз.)

8. Особенности развития синоптических процессов в Арктике и их использование в прогнозах на средние сроки / Л.А. Дыдина. - Л.: Гидрометеиздат, 1982. - 224 с. (2 экз.)
9. Практикум по синоптической метеорологии: для гидрометеоролог. спец. вузов / О.В. Козловская, Л.А. Ханжошко, Л.Л. Рупперт и др.; Ред. А.С. Зверев. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 336 с. (4 экз.)
10. Практика нефанализа / Л.С. Минина; под ред. В.А. Бугаева. - Л.: Гидрометеиздат, 1970. - 336 с. (2 экз.)

в) программное обеспечение

При изучении практического курса дисциплины «Синоптическая метеорология» необходимо руководствоваться:

- программное обеспечение Microsoft Office 8.0, Quantum GIS
- Microsoft Imagine Premium - Сублицензионный договор № 03-015-16 от 21.11.2016 г.
- STADIA – Лицензионный паспорт № 1442 от 21.03.2008 г.
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition – Лицензия № 1B08161103014721370444 от 03.11.2016 г. – 27 экз.
- УПРЗА «Эколог» вер. 3.0 вариант «Базовый» - Microsoft Imagine Premium - Сублицензионный договор № 03-015-16 от 21.11.2016 г.
- программное обеспечение: геоинформационные системы ГИС «Метео» и ГИС «Океан» Электронный ключ № 1 от 23.03.2018 г. ГИС «Океан – 2010» - Договор № 12-ПО/1 от 03.07.2012 г.
- ScanEx Image Processor – Лицензионный договор № 1968 от 23.12.2014 г. – 10 экз.

Для проведения практических работ используются комплекты синоптических карт и атласы, электронные архивы космических снимков. В своей самостоятельной работе студенты могут использовать возможности компьютерного класса с выходом в интернет; обращаться к синоптическим картам и космическим снимкам, размещенным на сайтах Гидрометцентра России и ГИС «Метео».

г) базы данных, информационно–справочные и поисковые системы

- Сайт ФГБУ “Гидрометцентр России” - <http://meteoinfo.ru/>,
- Зарубежный сайт о погоде - лучший зарубежный сайт о погоде,
- Сайт фирмы «МЭП Мейкер» - www.mapmak.mecom.ru,
- Агентство атмосферных технологий - <http://www.attech.ru/mainr.htm>,
- Всё о погоде - <http://www.vseopogode.com>,
- Методический кабинет Гидрометцентра России - <http://metod.hydromet.ru>,
- Российский метеорологический консорциум - rmc.mecom.ru,
- Федеральная служба РФ по гидрометеорологии - www.meteorf.ru.
- Архив спутниковых данных облачного покрова Прибайкалья и Иркутской области Института солнечно-земной физики СО РАН - ru.iszf.irk.ru
- Сайт Института космических исследований РАН - <http://smis.iki.ru>
- Немецкая страница погоды с данными МИСЗ - <http://wetter-zentrale.de/topkarten>
- Венский институт геодинимики, концептуальные модели синоптических спутниковых систем, теория и описание отдельных случаев - <http://www.zamg.ac.at>
- МИСЗ высокого разрешения «Terra», «Aqua», 36 каналов, разрешение от 250 до 4 км - <http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/production>
- Научно-исследовательский Центр мониторинга Земли из Космоса - <http://ntzomz.ru>
- Данные МИСЗ ГОЕС - <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/goes>
- Данные Терра,Аква - <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/airs>
- Сайт европейской организации метеорологических спутниковых исследований и оперативного обеспечения информацией - <http://www.eumetsat.int>
- Данные об аномалии уровня морской поверхности, абсолютной динамической топографии, волнения ветра, течения - <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/> (содержатся океанографические данные - <http://www.aviso.oceanobs.com/en/data/products.html>)

Каждый студент обеспечен индивидуальным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» к следующим электронно-библиотечным системам:

- (электронным библиотекам – ЭБС; электронный читальный зал - ЭЧЗ);
- ЭБС «Издательство Лань»;
- ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»;
- ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»;
- ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»;
- Электронная библиотека «Интуит.ру»;
- Электронная библиотека «Академия»;
- Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт»;
- Электронная библиотека диссертаций РГБ;
- ЭБС «Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»;
- ЭКБСОН Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Освоение дисциплины «Синоптическая метеорология» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети ИГУ и находятся в едином домене.

- 1) Библиотечный фонд ИГУ;
- 2) Дисплейный класс.

10. Образовательные технологии:

В рамках лекционных занятий для обеспечения функций наглядности используется соответствующий тематике занятия иллюстрационный материал, переведенный в электронный формат и оформленный в виде презентаций. Для проведения практических работ используются архивы снимков облачного покрова разного пространственно-временного разрешения, комплекты приземных и высотных синоптических карт, архивы синоптических карт (российские и зарубежные), аэрологические диаграммы, прогностические карты ведущих мировых прогностических центров.

Для демонстрации данных презентаций студенты могут использовать возможности компьютерного класса с выходом в интернет; обращаться к космическим снимкам и синоптическим картам, размещенным на сайтах Гидрометцентра России, ГИС «Метео» и ГИС «Океан», выходным данным мезомасштабных моделей.

Лекционно-зачетная система предусматривает организацию учебного процесса на концентрированной подаче материала, с итоговым контролем результатов освоения.

Проблемное обучение включает организацию активной самостоятельной деятельности по разрешению проблемных ситуаций, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Исследовательские методы в обучении это организация самостоятельной деятельности, которая дает возможность глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения.

Информационно-коммуникационные технологии: использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

11. Оценочные средства (ОС):

Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций: ПК-1 и ПК-2.

11.1 Оценочные средства текущего контроля – тесты, контрольные работы, контроль выполнения практических работ и устных заданий. Собеседование с каждым студентом по выполненной

работе с целью выяснения самостоятельности и качества усвоения материала. Консультации по отдельным вопросам.

11.2 Оценочные средства для самоконтроля обучающихся – проверка рефератов, докладов, собеседования, консультации. Проверка выполнения самостоятельной работы осуществляется согласно графику контроля.

В начале каждой лекции проводится экспресс-опрос по пройденному материалу. Опрос затрагивает всех студентов без исключения. Заранее подготовленная схема позволяет экспресс-опрос проводить в течение не более 15 мин. Для закрепления теоретического материала студенты регулярно выполняют контрольные и практические работы. Результаты самостоятельных работ и экспресс-опроса фиксируются в журнале преподавателя и в электронном виде, что является основанием для отслеживания успеваемости студентов. Положительное выполнение указанных пунктов – необходимое условие для допуска к экзамену.

Структура и содержание типовых вопросов для зачета

1. Основные особенности суточного и годового распределения температуры в тропиках.
2. Основные особенности суточного и годового распределения давления в тропиках.
3. Основные особенности суточного и годового распределения ветра в тропиках.
4. Внутритропическая зона конвергенции.
5. Пассатная циркуляция Северного и Южного полушарий.
6. Специфика форм облачности в тропической зоне.
7. Специфика атмосферных осадков в тропиках .
8. Причины конвекции в тропиках.
9. Структура ячейки Гадлея.
10. Причина формирования экваториальной ложбины.
11. Сезонные проявления в смещении экваториальной ложбины над океанами и континентами.
12. Что понимают под термином «антипассаты»? Как они возникают?
13. Причины образования муссонной циркуляции в низких широтах Северного и Южного полушарий.
14. Отличия зимнего и летнего типов муссонов над Азией.
15. Механизмы образования тропических циклонов.
16. Годовой ход повторяемости тропических циклонов.
17. Влияние океана на образование тропических циклонов.
18. Развитие конвекции в тропическом циклоне.
19. Стадии развития тропического циклона и погодные условия в нем.
20. Районы возникновения тропических циклонов.
21. Траектории тропических циклонов.
22. Классификации тропических циклонов.
23. Современные подходы к прогнозированию тропических циклонов.

Структура и содержание вопросов для промежуточной аттестации

1. Границы тропической зоны.
2. Среднее давление на уровне моря в тропиках для января, апреля, июля и октября.
3. Давление и характеристики ветра в экваториальной ложбине.
4. Распределение среднемесячной температуры в июле и январе в тропиках.
5. Термический экватор.
6. Распределение осадков относительно экваториальной ложбины в январе и июле.
7. Пространственно-временные характеристики облачности в области внутритропической зоны конвергенции.
8. Определение тропической депрессии, тропического шторма, тропического циклона (ТЦ).
9. Жизненный цикл тропического циклона.
10. Глаз бури, причины образования, поле ветра, облачности и температуры.
11. Успехи и проблемы в прогнозировании тропических циклонов

Структура и содержание типового задания для рефератов

1. Особенности облачных систем со спутника в различных стадиях развития тропического циклона.
2. Последствия тропических циклонов и ураганов.
3. Механизм образования пассатной циркуляции.
4. Определение явлений Эль-Ниньо и Ла-Ниньо и их проявление.
5. Роль океана в образовании тропического циклона.
6. Роль конвекции при образовании и эволюции тропического циклона.
7. Стадии развития тропического циклона.
8. Восточные волны.
9. Характеристики воздушных масс в тропической зоне.
10. Влияние современных тенденций изменения климата на интенсивность и количество тропических циклонов.

Структура и содержание типового задания для тестов

Указать правильные ответы

1. Чаще всего тропические циклоны возникают:

- А) в южной части Тихого океана;
- Б) в северной части Атлантики;
- В) в северной части Тихого океана.

2. Штормовой циклон образуется из высотного циклона:

- А) с теплой центральной частью;
- Б) с холодной центральной частью.

3. При скорости ветра 16-20 м/с:

- А) тропическое возмущение;
- Б) тропическая депрессия;
- В) тропический шторм.

4. Прекращение падения давления в центре тропического циклона означает стадию:

- А) зрелости;
- Б) затухания.

5. Радиальные составляющие ветра можно наблюдать:

- А) в слое 3-10 км;
- Б) в нижних слоях тропосферы.

Примерный список вопросов для самостоятельной работы

1. Основы географической классификации воздушных масс.
2. Морской тропический воздух (происхождение, условия атмосферной циркуляции, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация и явления конденсации).
3. Континентальный тропический воздух (происхождение, условия атмосферной циркуляции, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация и явления конденсации).
4. Экваториальный воздух (происхождение, условия атмосферной циркуляции, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация и явления конденсации).
5. Основные звенья циркуляции атмосферы в тропической зоне.
6. Экваториальные западные ветры нижней тропосферы и муссонная циркуляция.
7. Восточный перенос в тропиках и пассатная циркуляция. Пассатная инверсия и погода пассатов.
8. Тропические муссоны.
9. Внутритропическая зона конвергенции - важнейшее звено атмосферной циркуляции в тропиках.
10. Пространственно-временные характеристики облачности ВЗК.

11. Тропические циклоны. Гипотезы их образования. Районы образования. Интенсивность и основные пути перемещения.
12. Жизненный цикл и погода в тропическом циклоне.
13. Использование ГИС-технологий в оперативном прогнозе погоды.

1.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	проверочный тест	Климатические поля метеорологических параметров	ПК-1
2	проверочный тест	Конвекция в тропической зоне	ПК-1
3	проверочный тест	Явления Эль-Ниньо и Ла-Нинья.	ПК-1
4	проверочный тест	Роль ЭНЮК в изменениях климата.	ПК-1
5	проверочный тест	Возникновение и эволюция тропических циклонов.	ПК-1

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе дисциплины (модуля)

Результат диагностики сформированности компетенций	Показатели	Критерии	Соответствие/ несоответствие	Зачет/экзамен
ОПК-1	Способен самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования, применяемых в метеорологии	<p>Дал грамотный и развернутый ответ на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Выполнены все практические работы.</p> <p>Не ответил или ответил неправильно на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Практические работы не выполнены.</p>	<p>Соответствие</p> <p>Несоответствие</p>	зачет
ПК-2	Способен анализировать метеорологические и климатические данные с использованием современных	Дал грамотный и развернутый ответ на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Выполнены все практические	Соответствие	зачет

	геоинформационных систем и технологий	работы. Не ответил или ответил неправильно на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Практические работы не выполнены.	Несоответствие	
ПК-3	Способен решать фундаментальные и прикладные задачи в области физики нижней, средней и верхней атмосферы	Дал грамотный и развернутый ответ на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Выполнены все практические работы. Не ответил или ответил неправильно на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Практические работы не выполнены.	Соответствие Несоответствие	зачет
ПК-4	Способен самостоятельно проводить статистические и научно-исследовательские работы для решения практических задач для различных сфер деятельности потребителей гидрометеорологической информации	Дал грамотный и развернутый ответ на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Выполнены все практические работы. Не ответил или ответил неправильно на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Практические работы не выполнены.	Соответствие Несоответствие	зачет

Разработчик:

Лат8
(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

И.В. Латышева
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры
метеорологии и физики околоземного космического пространства
«7» апреля 2020 г.

Протокол № 5 и.о. зав. кафедрой

Лат8

Латышева И.В.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

**Лист согласования, дополнений и изменений
на 2020/2021 учебный год**

К рабочей программе дисциплины ФТД.01 «Тропическая метеорология» по направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология», направленность (профиль) «Метеорология»:

Лекции подготовлены в дистанционном формате для образовательной платформы Иркутского государственного университета «edusa».

Изменения одобрены Ученым Советом географического факультета, протокол № 5 от 07 апреля 2020 г.

И. о. зав. кафедрой метеорологии и физики
околосемного космического пространства



Латышева И.В.