

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 12:02:32
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898c01f215d1143f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологий
Кафедра Метеорологии и климатологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института Агробиотехнологии
С.Л.Белопухов
“ ” 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.10 «КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРОГНОЗЫ ПОГОДЫ»

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 05.04.04 Гидрометеорология
Направленность (программа): Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Москва, 2021

Разработчик (и):

Белолобцев А.И., д. с/х н, профессор



«15» 10 2021г.

Ильинич В.В., к.т.н., профессор



«15» 10 2021г.

Рецензент: Бубер А.А., к.т.н., науч.с. ВНИИГиМ

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«15» 10 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта «Географ» и учебного плана по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология.

Программа обсуждена на заседании кафедры Метеорологии и климатологии протокол № 124 от «15» октября 2021_г.

Зав. Кафедрой Белолобцев А.И., д. с/х н, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«15» 04 2021г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Агробиотехнологии
Попченко М.И., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



« » 2021г.

Заведующий выпускающей кафедрой Метеорологии и климатологии
Белолобцев А.И., д. с/х н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«15» 04 2021г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Содержание

АННОТАЦИЯ.....	5
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	6
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ7	
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И МОДУЛЯМ.....	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.5 КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (ПРОЕКТЫ)/КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ, РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ/УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ, ТЕСТЫ, РЕФЕРАТЫ.....	17
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	23
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
7.4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	23
7.5 БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ ²⁰	24
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
8.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ.....	24
8.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	25
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	25
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.10 «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» для подготовки магистра по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, направленность (программа): Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий

Цель освоения дисциплины - Целью учебной дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» является получение магистрантами теоретических знаний и практических навыков в области гидрометеорологического прогнозирования для реализации устойчивого развития сельского хозяйства.

Место дисциплины в учебном плане: учебный курс «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» включён в часть формируемую участниками образовательных отношений дисциплин блока Б1 Учебного плана по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.

Краткое содержание дисциплины:

Современное сельскохозяйственное производство неразрывно связано со сложной системой природных факторов. Изучение студентами данного курса связано с необходимостью широкого использования информации о процессах энерго-тепло-влаги обмена, происходящих в биосфере, для дальнейшего применения в инновационных областях сельского хозяйства.

Во время обучения магистранты анализируют геосферные закономерности радиационных потоков, теплового баланса, массопереноса, термогидродинамического взаимодействия на границах сред с различными геофизическими свойствами. Учащиеся знакомятся с вопросами физики атмосферы и океана, гидрологии суши, климатологии, агрометеорологии, математического моделирования и численных методов решения гидрометеорологических задач. В плане изучения дисциплины намечены пути практического применения студентами полученных теоретических знаний при рассмотрении конкретных агроботехнологических проблем.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» составляет 4 зачетных ед., в объеме 144 часов, в том числе практическая подготовка 4 часа.

Контроль знаний учащихся проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов (оценка знаний и умений): проводится постоянно на практических занятиях с помощью опросов, тестов, контрольных работ, оценки самостоятельной работы.

Форма промежуточного контроля –зачёт.

1. Цель освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» является получение магистрантами теоретических знаний и практических навыков в области гидрометеорологического прогнозирования для реализации устойчивого развития сельского хозяйства.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» включена в Блок 1 дисциплин вариативной части. Реализация в дисциплине «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» требований ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 05.04.04 «Гидрометеорология», решений учебно-методической комиссии и Ученого совета института, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать знание следующих научных разделов:

- оценка динамики, интенсивности и направленности изменений климатически обусловленных ресурсов (инсоляции, тепла, влаги) в условиях текущих и ожидаемых экологических рисков;

- анализ влияния различных агрометеорологических факторов и их сочетаний на объекты и процессы сельского хозяйства, с учетом уникальности, сложности, специфики организации, способности к саморегуляции системы «почва-растение-атмосфера», закономерно меняющейся во времени и пространстве;

- мониторинг состояния, метеорологические прогнозы развития опасных гидрометеорологических явлений в сочетании с разработкой мер упреждающего характера;

- экспертиза объектов и процессов землепользования с учётом погодно-климатических рисков.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: математика, физика, метеорология и климатология в объеме программы высшего профессионального образования.

Знания и навыки, полученные магистрами при освоении курса «Климатические прогнозы и прогнозы погоды», необходимы при изучении синоптической и динамической метеорологии, экологического земледелия и др.

В задачи учебной дисциплины входят:

- изучение физических законов, управляющих развитием атмосферных процессов;

- определение погодно-климатического потенциала территорий;

- исследование продукционных возможностей агроландшафтов под влиянием тех или иных метеорологических факторов;

- анализ влияния неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических явлений на устойчивость функционирования объектов и отраслей экономики;

- агроклиматическое обеспечение заинтересованных организаций информацией о краткосрочном и ожидаемом состоянии погодноклиматических условий в соответствии с целями и задачами землепользования и др.

Особенностью учебной дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» является ее практико-ориентированная направленность. Специалистам в области агрометеорологии необходимо уметь грамотно оценивать природно-ресурсный потенциал территории и принимать оперативные решения в условиях неопределенности и климатических рисков. В частности, оценивать влияние гидрометеорологических параметров на объекты и процессы природопользования, где вопросы соответствия погодноклиматических условий требованиям безопасности землепользования имеют важнейшее значение. Это предполагает знания физических основ явлений и процессов, происходящих как в атмосфере в целом, так и в приземном ее слое, в т.ч. при их распределении в различных географических зонах и складывающихся почвенно-климатических условиях.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение учебной дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» направлено на формирование у обучающихся компетенций, знаний, умений и навыков, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия;	УК-4.1 устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;	– компоненты географической оболочки, принципы и методы профессиональных коммуникативных связей в области обмена гидрометеорологической информацией;	- применять технологии телекоммуникационных средств получения и обмена информацией в области гидрометеорологических прогнозов для потребностей АПК;	- методологией обмена гидрометеорологической информацией с МЦС РФ, региональными, национальными и международными центрами погоды;
2	ПКос-1	Способен использовать цифровые методы наблюдений, обработки и интерпретации информации при проведении научных и производственных исследований, имеющих гидрометеорологическую направленность	ПКос-1.1 знает и применяет цифровые методы наблюдений, статистической обработки и интерпретации результатов научных и производственных наблюдений гидрометеорологических процессов и рядов, формулирования выводов	- общие принципы взаимодействия потоков на границах геофизических сред и методы их экспериментального и теоретического описания;	- применять синоптическую информацию для оценки состояния агросистем в различных географических зонах; – проводить метеорологические прогностические расчёты температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, осадков, направления и скорости ветра;	– теорией и практикой постановки задач, начальных и граничных условий взаимодействия потоков на границах сред с различными геофизическими свойствами;

3			<p>ПКос-1.3 владеет навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой, в том числе со специальной литературой по методикам прикладной статистики и базами метеорологических и климатических данных, наставлениями и руководящими документами;</p>	<p>– основные разделы наук о Земле, принципы аналитического географического исследования, фундаментальные законы взаимодействия атмосферы, литосферы и гидросферы;</p>	<p>–использовать метеорологические оповещения, сводки и климатические ежегодники для получения гидрометеорологической информации при оценках агрометеорологических рисков, связанных с краткосрочными и среднесрочными изменениями погодных условий;</p>	<p>- методиками применения гидрометеорологической информации в решении типовых и системных проблем взаимодействия элементов природной среды в контактных областях;</p>
---	--	--	--	--	--	--

4	ПКос-3	Способен разрабатывать физико-математические модели циркуляции атмосферы, гидрологических процессов вод суши и океана, а также методы гидрометеорологических расчетов и прогнозов различной заблаговременности	ПКос-3.1 знает принципы, определяющие разномасштабные процессы и явления в атмосфере, океане и водах суши, уметь применять методики и цифровые технологии анализа и прогнозирования их состояния	–сущность основных погодно-климатических факторов и физических процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере; современные вычислительные технологии для решения прикладных задач АПК;	– использовать на практике теоретические знания о процессах изменения окружающей среды в условиях глобального потепления климата;	-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины, навыками работы с современными вычислительными средствами, системой краткосрочного прогнозирования погоды, проведением анализа данных предвычисления погоды;
5			ПКос-3.2 владеет методами статистической обработки и анализа данных наблюдений, используемых в метеорологии и климатологии, при разработке физико-математических моделей циркуляции атмосферы, гидрологических процессов вод суши и океана	- теоретические основы формирования системы атмосфера-океан-суша - криосфера; исходные уравнения динамики и состояния атмосферы, литосферы и гидросферы.	– применять теоретические знания о эволюции метеорологических полей, тенденции изменений погодно-климатических условий в глобальном и региональном аспектах, для конструирования адаптивных экосистем.	- теоретическими основами и представлениями о методике прогноза метеорологических условий различной заблаговременности; вычислительными гидрометеорологическими прогностическими схемами.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	28,25/4	28,25/4
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	20/4	20/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СР)	115,75	115,75
<i>подготовка к контрольным работам</i>	6	6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)</i>	100,75	100,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
3. Вид промежуточного контроля:		зачёт

* в том числе практическая подготовка.

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/ *	ПКР	
Раздел 1. Классификация прогнозов. Оптимальная стратегия использования прогностической информации.	50	4	6		40
Раздел 2. Общие принципы и приёмы прогноза синоптического положения.	48	2	6/2		40
Раздел 3. Основы гидродинамического метода прогноза погоды	32,75	2	8/2		22,75
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
Итого по дисциплине	144/4	8	20/4	0,25	115,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. «Классификация прогнозов. Оптимальная стратегия использования прогностической информации»

Тема 1. Классификация прогнозов.

Введение - предмет дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды». Представление о *метеорологическом прогнозе*. Понятийные определения: прогностического алгоритма, исходного момента, предисходного периода, момента окончания разработки прогноза, заблаговременности прогноза и др. Подразделение метеорологических прогнозов на виды. Перечень отражаемых в прогнозах характеристик. Пространственно-временная детализация прогнозов.

Тема 2. Оптимальная стратегия использования прогностической информации.

Понятие об *оптимальной стратегии* использования потребителями метеорологической прогностической информации. Условный риск потребителя. Теория статистических решений ожидаемых потерь применительно к метеорологическим прогнозам. Метод *экспертных* оценок. Распределения значений критерия эффективности.

Раздел 2. «Общие принципы и приёмы прогноза синоптического положения»

Тема 3. Синоптический метод изучения и предсказания погоды.

Пространственно-временные масштабы *климатических и синоптических прогнозов*. Основные приёмы и объекты климатического и синоптического анализа. Карты барической топографии. Барометрическая формула геопотенциала. Сущность научных методов прогноза погоды различной заблаговременности. Основные требования к прогностической методике.

Тема 4. Значение и способы прогноза синоптического положения.

Понятие о *прогнозе синоптического положения*. Группы способов прогнозов синоптического положения. Приёмы формальной и физической экстраполяции. Прогностические закономерности, вытекающие из правила *ведущего потока*.

Раздел 3. «Основы гидродинамического метода прогноза погоды»

Тема 5. Исходные уравнения гидродинамики.

Квазистатическое приближение и условие *адиабатичности* атмосферного процесса. Преобразование А.А.Фридмана. Уравнение вихря скорости. Привлечение геострофических соотношений для замыкания системы уравнений. Понятие о *численных методах* прогноза погоды. Современные гидродинамические модели метеорологических явлений.

Тема 6. Квазигеострофическая адиабатическая бароклинная модель атмосферы.

Понятие о баротропной и бароклининой жидкости в гидродинамике. Задача прогноза барического поля Н.И. Булева и Г.И. Марчука. Методика расчёта на ЭВМ бароклининого прогноза в квазигеострофическом приближении. Оперативная работа метеорологического вычислительного центра. Расчёт метеорологических прогнозов погоды по разным прогностическим схемам.

4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. «Классификация прогнозов. Оптимальная стратегия использования прогностической информации».				10
		ЛЕКЦИЯ 1. Введение. Предмет, цель и задачи дисциплины КППП.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;		2
		Практическая работа № 1. Расчёты исходного момента (t_0), прогностического периода ($t_1 - t_2$), «заблаговременности прогноза».	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;	защита работы	2
		Практическая работа № 2. Разработка оптимальной стратегии в соответствии с прогнозом вероятности грозы и наличием таблицы затрат потребителя.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;	защита работы	2
		ЛЕКЦИЯ 2. Классификация прогнозов.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;		2
		Практическая работа №3. Анализ климатических прогнозов на территории РФ применительно к урожайности зерновых.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;	защита работы	1
		Рубежная контрольная работа 1	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;	контрольная работа	1
2	Раздел 2. «Общие принципы и приёмы прогноза синоптического положения».				8/2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольно го мероприяти я	Кол-во часов
3	ЛЕКЦИЯ 3. Синоптический метод изучения и предсказания погоды.		УК-4.1; ПКос- 1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос- 3.2;		2
	Практическая работа № 4. Определение форм барического рельефа на приземной карте погоды.		УК-4.1; ПКос- 1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос- 3.2;	защита работы	2/1
	Практическая работа № 5. Построение схем направления ветра в свободной атмосфере и в слое трения для барических систем северного и южного полушарий.		УК-4.1; ПКос- 1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос- 3.2;	защита работы	2/1
	Практическая работа № 6. Вычисление по данным карт погоды частных производных, градиентов, лапласианов и якобианов		УК-4.1; ПКос- 1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос- 3.2;	защита работы	2
4	Раздел 3. «Основы гидродинамического метода прогноза погоды»				10/2
	ЛЕКЦИЯ 4. Основные метеорологические прогностические уравнения.		ОПК-2,1; ОПК- 2,2; ОПК-2,3; ОПК-3,2; ОПК- 3,3; ОПК-4,1; ПКос-3,1		2
	Практическая работа №7. Вычисление геострофического и циклострофического ветра.		ОПК-2,1; ОПК- 2,2; ОПК-2,3; ОПК-3,2; ОПК- 3,3; ОПК-4,1; ПКос-3,1	защита работы	2
	Практическая работа №8. Вычисление дивергенции, конвергенции и завихрённости скорости ветра.		ОПК-2,1; ОПК- 2,2; ОПК-2,3; ОПК-3,2; ОПК- 3,3; ОПК-4,1; ПКос-3,1	защита работы	2/1
	Практическая работа №9. Разработка алгоритма численной реализации гидродинамической модели атмосферного процесса.		ОПК-2,1; ОПК- 2,2; ОПК-2,3; ОПК-3,2; ОПК- 3,3; ОПК-4,1; ПКос-3,1	защита работы	2/1
	Практическая работа №10. Построение сеточной области для расчёта тенденции геопотенциала и задание начальных и граничных условий.		ОПК-2,1; ОПК- 2,2; ОПК-2,3; ОПК-3,2; ОПК- 3,3; ОПК-4,1; ПКос-3,1	защита работы	1
5	Рубежная контрольная работа 2		ОПК-2,1; ОПК- 2,2; ОПК-2,3; ОПК-3,2; ОПК- 3,3; ОПК-4,1; ПКос-3,1	контрольная работа	1

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Вопросы для самоподготовки

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ИНДИКАТОРЫ)
1	Раздел 1		УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;
2	Тема 1	Сведения из истории развития методов прогнозов погоды. Совокупность логических и математических операций, необходимых для разработки метеорологического прогноза. Материалы наблюдений, служащие исходными данными. Перечень отражаемых в прогнозах характеристик состояния атмосферы и степень их детализации. Альтернативные, многофазовые и методические (неслучайные) прогнозы.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;
3	Тема 2	План действий потребителя, составленный с учётом прогноза и обеспечивающий максимальную эффективность необходимых мероприятий. Ожидавшиеся и осуществившиеся погодные условия в определении затрат (ущерба) потребителя. Количественная оценка ожидаемых затрат потребителя при различных распределениях прогностической вероятности.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;
4	Раздел 2		УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;
5	Тема 3	Основные принципы синоптического анализа и его объекты. Методика составления карт погоды. Приближённые высоты стандартных изобарических поверхностей. Барометрическая формула геопотенциала. Три группы факторов, влияющих на характеристики и изменения погоды.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ИНДИКАТОРЫ)
6	Тема 4	Метеорологические объекты прогноза синоптического положения. Графическое оформление предсказания погоды. Методика комплексного прогноза. Схема прогноза синоптического положения в оперативной практике.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;
7	Раздел 3		УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;
8	Тема 5	Фундаментальные физические постулаты, сформулированные для сплошной среды, - закон сохранения количества движения, закон сохранения массы и закон сохранения энергии. Гидростатическое приближение. Привлечение геострофических соотношений для ветра в свободной атмосфере.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2;
9	Тема 6.	Уравнения движения, состояния, неразрывности, адиабатического притока тепла для определения параметров горизонтальных компонент ветра, температуры воздуха, высот изобарических поверхностей и вертикальной скорости в изобарической системе. Сущность синоптического, гидродинамического, синоптико-гидродинамического и физико-статистического методов прогноза погоды.	УК-4.1; ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-3.1; ПКос-3.2.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Разработка оптимальной стратегии в соответствии с прогнозом вероятности грозы	ПЗ	Разбор конкретной ситуации, расчёт вероятностных

	и наличием таблицы затрат потребителя		характеристик, коллективное обсуждение
2	Определение форм барического рельефа на приземной карте погоды	ПЗ	Практическое занятие с индивидуальным заданием
3	Исходные уравнения гидродинамики	Л	Мастер-класс, приглашение стороннего специалиста

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примеры типичных работ, заданий и основные вопросы, связанные с их выполнением:

Практическая работа № 6

Вычисление по данным карт погоды частных производных, градиентов, лапласианов и якобианов.

Задание:

1. Выполнить интерполяцию значений геопотенциальных высот H и температуры воздуха T в узлы (точки) прямоугольной расчётной сетки.
2. Рассчитать величину якобиана.

Исходные данные

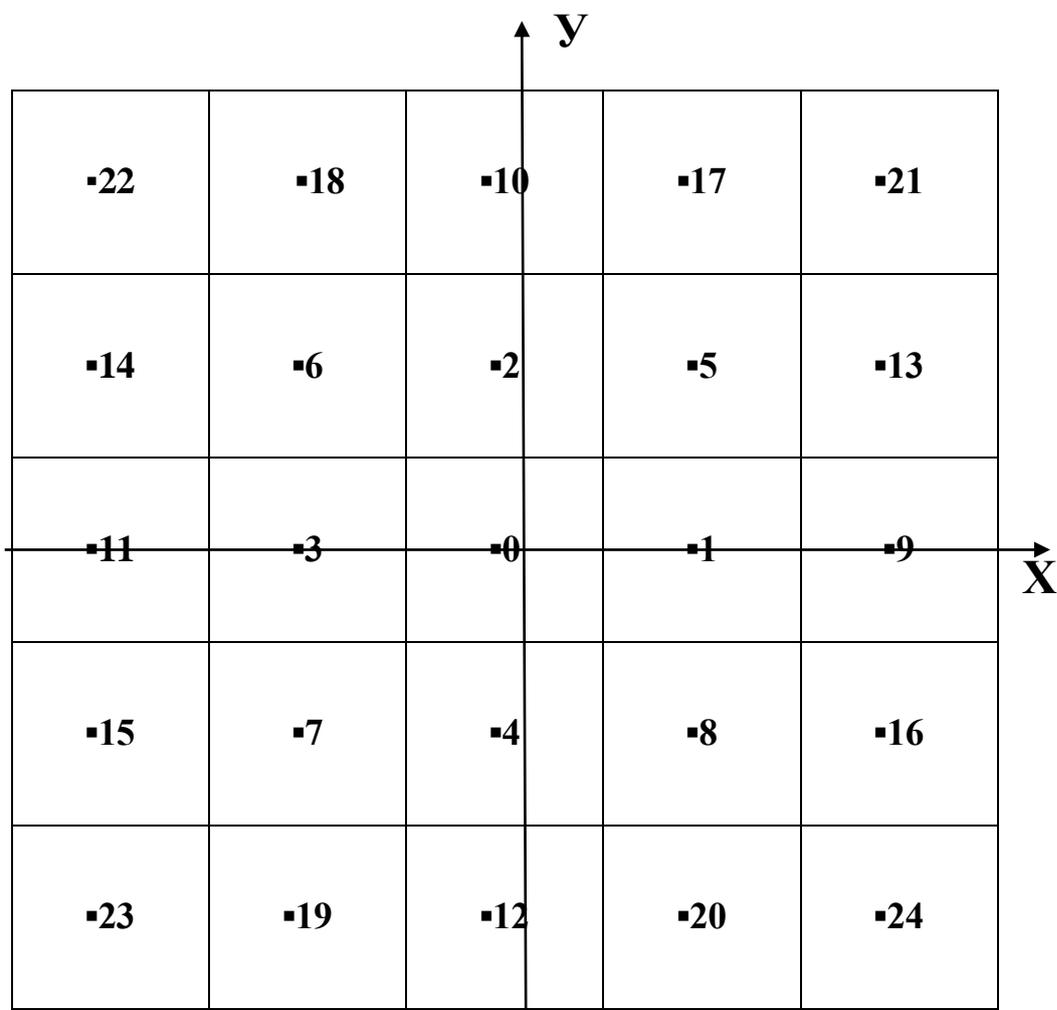


Схема прямоугольной сетки с номерами расчётных точек (▪).

Вычисление

Оператор Якоби представляет определённую комбинацию горизонтальных производных двух функций, в данном случае H и T :

$$(H, T) = \frac{\partial H}{\partial x} \frac{\partial T}{\partial y} - \frac{\partial H}{\partial y} \frac{\partial T}{\partial x}.$$

Численная аппроксимация производных проводится с помощью конечных разностей. Для этого значения геопотенциала и температуры интерполируются с карты погоды в узлы расчётной сетки.

Затем, вычисления выполняются по формуле:

$$(H, T) = 1/4 (\Delta s)^2 [(H_1 - H_3) (T_2 - T_4) - (H_2 - H_4) (T_1 - T_3)] ,$$

где Δs - величина шага сеточной области.

Величина шага сетки выбирается 100-300 км.

Вопросы:

1. Для чего используется шаг сеточной области
2. Какова заблаговременность метеорологических прогнозов различных типов
3. Укажите виды интерполяции в изучении циркуляции.

Примеры контрольных вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Контрольные вопросы 1 раздела

1. Что такое погода и какие изменения она претерпевает?
2. Назовите основные объекты синоптического анализа.
3. Что характеризуют изогипсы карт ОТ и АТ?
4. Каковы типичные размеры ВФЗ в километрах: для длины, ширины и вертикальной мощности?
5. В каких направлениях идёт дальнейшее решение проблемы краткосрочного прогноза погоды?

Контрольные вопросы 2 раздела

1. Что понимается под прогнозом 1-ого и 2-ого рода?
2. В чём заключается сущность приёмов формальной экстраполяции?
3. В чём заключается сущность приёмов физической экстраполяции?
4. Что понимается под синоптическим положением?

5. Какие прогностические закономерности обосновываются правилом *ведущего потока*?

Контрольные вопросы 3 раздела

1. Что понимается под климатическим прогнозом погоды?
2. В чём заключается сущность приёмов формальной экстраполяции?
3. В чём заключается сущность приёмов физической экстраполяции?
4. Что понимается под синоптическим положением?
5. Какие прогностические закономерности обосновываются правилом *ведущего потока*?

Тестовые задания текущего контроля

Раздел 1. «Классификация прогнозов. Оптимальная стратегия использования прогностической информации».

- 1.1. При составлении метеорологических прогнозов при плотности измерений 200-300 км необходимы данные с площадки порядка
 1. 10^5 км
 2. 10^6 км
 3. 10^7 км
- 1.2. Основными синоптическими сроками называются
 1. 00, 06, 12, 18 час
 2. 03, 09, 15, 21 час
 3. 00, 15, 21 час
- 1.3. К специализированным прогнозам относятся
 1. прогнозы для населения городов
 2. прогнозы для населения сельской местности
 3. прогнозы для конкретного потребителя
- 1.4. К альтернативным прогнозам относятся
 1. Вспомогательные прогнозы
 2. Прогнозы общего назначения с большой детализацией
 3. Прогнозы осуществления одной из двух взаимоисключающих фаз
- 1.5. Байесовское решающее правило используется
 1. в теории статистических решений
 2. в теории функции комплексного переменного
 3. в теории магнитного поля Земли

Раздел 2. «Общие принципы и приёмы прогноза синоптического положения»

- 2.1. Под синоптическим положением понимается

1. совокупность атмосферных процессов в данный момент времени, отображённых на картах погоды
 2. область регенерации циклонов и антициклонов, соответствующая новому увеличению горизонтальных градиентов температуры
 3. взаимное расположение изогипс и изотерм в данный момент времени
- 2.2. Дифференциальные формулы экстраполяции первоначально предложены
1. Л. Эйлером
 2. С. Петерсеном
 3. Я. Бьеркнесом
- 2.3. В правиле ведущего потока используется
1. коэффициент переноса
 2. коэффициент вариации
 3. коэффициент теплопроводности
- 2.4. К приёму формальной экстраполяции относится
1. способ разложения в ряд Тейлора
 2. параболическая экстраполяция
 3. метод траекторий
- 2.5. К приёму физической экстраполяции относится
1. правило переноса
 2. правило буравчика
 3. характеристика турбулентности по числу Ричардсона

Раздел 3. «Основы гидродинамического метода прогноза погоды»

- 3.1. Впервые метод краткосрочного прогноза на основе уравнений гидродинамики был предложен
1. А.И. Кибелем
 2. И.В. Курчатовым
 3. А.Д. Сахаровым
- 3.2. Под гидростатическим приближением понимается
1. условие равновесия между вертикальным барическим градиентом и силой тяжести
 2. равенство между силой Кориолиса и горизонтальным градиентом давления
 3. связь между составляющими скорости ветра и функцией тока
- 3.3. Какие ограничения на атмосферные процессы накладывает гипотеза квазигеострофичности?
1. воздушные течения рассматриваются в горизонтальной плоскости
 2. решение ищется для свободной атмосферы
 3. циркуляционные потоки осредняются по вертикали

3.4. В чём суть адиабатического приближения?

1. в правых частях уравнений опускаются слагаемые малого масштаба
2. силой турбулентного трения можно пренебречь
3. термодинамический процесс совершается без обмена теплотой с окружающим пространством атмосферы

3.5. Укажите особенность синоптико-гидродинамических прогностических моделей:

1. рассматриваются микроклиматические процессы в подсеточной области
2. специалисты-синоптики дополняют гидродинамические расчёты из личного профессионального опыта
3. наряду с уравнениями гидродинамики в расчётах на ЭВМ используются эмпирические соотношения, заимствованные из синоптики.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Виды текущего контроля: опрос по теме, тесты, защита практических работ, рубежные контрольные работы.

Виды промежуточного контроля по дисциплине: зачёт.

Критерии оценивания результатов обучения

Зачёт выставляется, если студент продемонстрировал фактологическое усвоение материала и умеет обосновывать теоретические постулаты и методические приёмы. Способен осознано и аргументировано применять полученные знания и умения, в том числе для решения нестандартных задач. Допускаются неточности в ответе, которые не носят принципиальный характер.

Зачёт не выставляется, если у студента отсутствуют базовые знания и умения.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Морозов, А. Е. Метеорология и климатология : учебное пособие / А. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 250 с. — ISBN 978-5-94984-664-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142538>

2. Васильев, А. А. Физическая метеорология : учебное пособие / А. А. Васильев, Ю. П. Переведенцев. — Казань : КФУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-00019-804-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101180>

7.2. Дополнительная литература

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. Издательство Московского университета. М., 2006.

2. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926>

3. Грингоф И.Г., Клещенко А.Д. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том 1. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011.

4. Исмайылов, Г. Х. Учение об атмосфере. Опасные природные и техногенные процессы: методические указания / Г. Х. Исмайылов, Н. В. Муращенкова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. — 139 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/390.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/390.pdf>>

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Метеорология и климатология. Методические указания. М.: изд. РГАУ-МСХА, 2014.

2. Метеорология и климатология. Рабочая тетрадь. М.: изд. РГАУ-МСХА, 2015.

7.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

В рамках учебного курса студенты используют базы данных многолетних метеорологических наблюдений станций и постов. Возможен оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями: Одесским государственным экологическим университетом (ОГЭКУ), <http://www.ogmi.farlep.odessa.ua/>; Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной метеорологии (ВНИИСХМ), <http://cxm.obninsk.org/>; Российским национальным комитетом содействия Программе ООН по окружающей среде (НП «ЮНЕПКОМ»), <http://www.unepcom.ru/> и др.

Полезные ссылки для поиска информации по метеорологии, а также самостоятельного изучения дисциплины:

- Российский гидрометеорологический портал - <http://www.meteo.ru/>
- [Кафедра метеорологии МГУ](http://meteo-geofak.narod.ru) - <http://meteo-geofak.narod.ru>
- [Российский государственный гидрометеорологический университет](http://www.rshu.ru/) - <http://www.rshu.ru/>
- [Дальневосточный научно-исследовательский гидрометеорологический институт](http://www.ferhri.org/) - <http://www.ferhri.org/>
- [DISsertations initiative for the advancement of Climate Change ReSearch](http://discrs.org/) (ресурсы по климату) - <http://discrs.org/>
- [Карты текущего и в ближайшие 144 часа состояния атмосферы Земли](http://wxmaps.org/pix/ea.fcst.html) - <http://wxmaps.org/pix/ea.fcst.html>
- [Текущая и прогностическая информация, аналогичная ГИС "МЕТЕО", по Восточной Азии \(английский\)](http://ddb.kishou.go.jp/grads.html) - <http://ddb.kishou.go.jp/grads.html>
- [Отдел тропических циклонов Монтеррей \(английский\)](http://www.nrlmry.navy.mil/TC.html) - <http://www.nrlmry.navy.mil/TC.html>
- [Сообщество экспертов - "Метеорология"](http://meteorology.report.ru/_5FolderID_24_.html) (Различные материалы) - http://meteorology.report.ru/_5FolderID_24_.html
- [Сайт "МетеоЦентр"](http://www.meteocenter.net/) - <http://www.meteocenter.net/>

7.5. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах: <http://www.meteoinfo.ru/>, <http://www.gismeteo.ru/>, <http://www.webmeteo.ru/>. Для этого могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы:

Rambler, Google, Яндекс и др.

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

1. При изучении практического курса дисциплины «Взаимодействие атмосферы, литосферы и гидросферы» можно использовать

следующие программные продукты: БД MS Access, Delphi, AirState (калькулятор влажности) и др.

2. Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах: <http://www.meteoinfo.ru/>, <http://www.gismeteo.ru/>, <http://www.webmeteo.ru/>. Для этого могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы: Rambler, Google, Яндекс и др.

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

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)	<p><i>Учебные аудитории</i> (для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Парты. 2. Скамейки. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1) 5. Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850) 6. Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1) 7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854) 8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) 9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	<p><i>Учебная лаборатория.</i></p> <p>Набор основных метеорологических приборов - Термометр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контактный термометр высокой точности DM6801A 1 шт - Инв.№ 562673), люксметр цифровой AR813 (1 шт -</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
	Инв.№ 562672), термогигрометр Testo 608 (1 шт - Инв.№ 562671); барометры БАММ-1(1 шт - Инв.№ 553262), анемометры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снегомерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно-методические пособия, психрометрические таблицы и др.;
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к 1)	Читальные залы библиотеки
Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)	Комната для самоподготовки

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Виды и формы отработки пропущенных занятий

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если Вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска текущего контроля знаний (практического занятия) по уважительной причине Вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний (практического занятия) без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. При этом полученная оценка в зачёт балльно-рейтинговой аттестации идёт с понижающим коэффициентом. Графики пересдач составляются на кафедрах.

В конце учебного раздела на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении вас от его сдачи.

Если Вы по результатам рейтингов набрали в сумме менее 60% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля Вы не допускаетесь и считаетесь задолжником по этой дисциплине.

Если же сумма баллов составляет 60% и более (60 баллов и более) от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя Вам может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если Вы не набрали на протяжении семестра необходимое количество баллов, то сдаёте зачёт по расписанию зачётной сессии.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При проведении практических занятий по дисциплине «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической, гидрометеорологической и аграрной науки, а также передового опыта.

Реализация компетентного подхода в изучении дисциплины предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования для целей ландшафтного строительства;
3. Деловых игр с моделированием текущих и ожидаемых различных погодных ситуаций;
4. Разбор конкретных производственных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических условий для ландшафтных структур и планированием мер защиты от них.

Они проводятся в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи с представителями Гидрометслужбы, посещение метеорологических станций, обсерваторий, постов и знакомство с их программой наблюдений, мастер-классы экспертов, специалистов-метеорологов и агрометеорологов профильных институтов.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в метеорологии и агрометеорологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей все виды (входной, текущий, промежуточный) контроля знаний, умений и навыков студентов. Рейтинговая система основана на подсчете баллов, «заработанных» студентом в течение семестра.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, подготовка реферата, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания.

Учитывают все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на семинарских, практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено (студент пропустил контрольную работу (тестовый контроль), не выполнил домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и т.п.

Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации

практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

Программу разработал:

д.с.х.н., проф. А.И.Белолубцев

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
Б1.В.10 «Климатические прогнозы и прогнозы погоды»
ОПОП ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, Направленность
(программа): Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе
цифровых технологий
(квалификация выпускника – магистр)

Бубер А.А., к.техн.н., науч. сотр. ВНИИГиМ, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» ОПОП ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, по программе «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Метеорологии и климатологии (разработчик – Белолобцев А.И., профессор кафедры Метеорологии и климатологии, доктор с.х. наук; Ильинич В.В. профессор, к.техн.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа по дисциплине «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр 05.04.04 Гидрометеорология*.

4. В соответствии с Программой за учебной дисциплиной «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» закреплено 5 компетенций (индикаторов). Дисциплина и представленная Программа способна реализовать их в полном объеме. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» составляет 3 зачётных единицы (108 часа, из них практическая подготовка 4 час).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» взаимосвязана с другими дисциплинами ООП ВО и Учебного плана по направлению 05.04.04 Гидрометеорология и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины предполагает 4 занятия в интерактивной форме

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС по направлению 05.04.04 Гидрометеорология.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой,

осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла ФГОС ВО по направлению *05.04.04 Гидрометеорология*.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 12 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению *05.04.04 Гидрометеорология*.

13. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Климатические прогнозы и прогнозы погоды»

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Климатические прогнозы и прогнозы погоды» ОПОП ВО по направлению *05.04.04 Гидрометеорология* (квалификация выпускника – магистр), разработчик – Белолобцев А.И., профессор кафедры Метеорологии и климатологии, доктор с.х. наук; Ильинич В.В. профессор, к.техн.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современному научному уровню, условиям рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Бубер А.А., к.техн.н., науч. сотр. ВНИИГиМ, _____
«_____» _____ 2021 г.