



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства

Согласовано с УМК:
географического факультета
Протокол № 6 от «18» июня 2021 г.

Председатель: к.г.н.

 С.Ж. Воложина

Рабочая программа дисциплины (модуля)


Наименование дисциплины **Б1.О.24 Программирование в гидрометеорологии**


Направление подготовки **05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки **Информационные технологии в метеорологии**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Форма обучения **очная/заочная** (программа реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий частично)

Согласовано с УМК географического
факультета:
Протокол № 6 от «18» июня 2021 г.
Председатель  С.Ж. Воложина

Рекомендовано кафедрой метеорологии и
физики околоземного космического про-
странства:
Протокол № 7 от «15» июня 2021 г.
Зав. кафедрой  И.В. Латышева

Иркутск 2021 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	4
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	4
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
4.3. Содержание учебного материала	7
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	8
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
а) перечень литературы	9
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	9
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	9
6.2. Программное обеспечение:	9
6.3. Технические и электронные средства обучения:	10
VII. Образовательные технологии	10
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	11

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цели: Формирование практических навыков по основам программирования на универсальном алгоритмическом языке высокого уровня Python для решения профессиональных задач; овладение техникой постарения и реализации алгоритмов.

Задачи:

- обучить синтаксису, принципам и методам программирования на языке Python;
- научить использованию понятийного аппарата программирования;
- дать представление об основах структуризации задач в области гидрометеорологии;
- обучить навыкам алгоритмизации и программирования для решения гидрометеорологических задач.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.24 Программирование в гидрометеорологии относится к обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Б1.О.01 Информатика, Б1.О.16 Математика, Б1.О.16.01 Аналитическая геометрия и высшая алгебра. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Б1.О.21.01 Методы и средства метеорологических наблюдений, Б1.О.32 Гидрометеорологические информационные системы, Б1.О.35 Методы статистической обработки гидрометеорологических наблюдений, Б1.О.36 Базы данных реанализов.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать новые знания с использованием информационных технологий	<i>ИДК_{ОПК4.2}</i> Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации	<i>Знать:</i> методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств. <i>Уметь:</i> решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением программирования и с учетом основных требований информационной безопасности. <i>Владеть:</i> базовыми знаниями в области программирования в гидрометеорологии для обработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов (очная/заочная):

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр/курс	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекции	Семинарские /практические /лабораторные занятия	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основы алгоритмизации и программирования	3/2	4/0,5		4/0,5				Устный опрос
2	Основы языка Python и автоматизация расчётов	3/2	10/12		3/0,5	4/1	1/0,5	2/10	Отчет по выполнению расчетно-графической работы
3	Основы библиотеки Matplotlib и графическое представление гидрометеорологических данных	3/2	20/18,5		4/1	13/2	1/0,5	2/15	Отчет по выполнению расчетно-графической работы
4	Основы библиотеки Numpy и работа с	3/2	20/18,5		4/1	11/2	3/0,5	2/15	Отчет по выполнению расчетно-

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр/курс	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Контактная работа преподавателя с обучающимися	Самостоятельная работа			
	массивами численных и текстовых данных							графической работы	
5	Основы библиотеки Pandas и парсинг гидрометеорологических данных из сети Интернет	3/2	17/18,5		3/1	8/3	3/0,5	3/14	Отчет по выполнению расчетно-графической работы
	Контроль самостоятельной работы	3/2	1/2						
	Промежуточная аттестация	3/2	0/2						Зачет
Итого часов			72/72		18/4	36/8	8/2	9/54	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (очная/заочная):

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Программная реализация линейных алгоритмов	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	2/10	Отчет	основная литература [1; 2], дополнительная [1; 2; 3], информационно-справочные и поисковые системы (раздел V.б)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Программная реализация разветвленных алгоритмов	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	2/15	Отчет	основная литература [1; 2], дополнительная [1; 2; 3], информационно-справочные и поисковые системы (раздел V.б)
3	Программная реализация алгоритмов с массивами	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	2/15	Отчет	основная литература [1; 2], дополнительная [1; 2; 3], информационно-справочные и поисковые системы (раздел V.б)
3	Программная реализация операций файлового ввода – вывода	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	3/14	Отчет	основная литература [1; 2], дополнительная [1; 2; 3], информационно-справочные и поисковые системы (раздел V.б)
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				9/54		

4.3. Содержание учебного материала

Тема 1. Основы алгоритмизации и программирования

- 1.1. Основные этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Методы формального описания алгоритмов. Схемы алгоритмов. Основные характеристики алгоритмов и этапы их разработки для решения простейших гидрометеорологических задач.
- 1.2. Базовые разновидности программных алгоритмов. Принципы алгоритмизации. Разветвленные и циклические алгоритмы. Сложные циклы. Алгоритмы с массивами. Взаимосвязь алгоритмов, моделей данных и постановок задач. Алгоритм и его программная реализация.
- 1.3. Понятие языка программирования. Основные парадигмы программирования – процедурное, логическое, функциональное. Синтаксис и семантика языка. Понятие алгоритмического языка программирования и наиболее распространенные представители универсальных алгоритмических языков высокого уровня. Информационные системы Росгидромета, реализованные на программных продуктах Python
- 1.4. Функциональное содержание процессов компиляции (трансляции, интерпретации) и построения загрузочных модулей, отладочных операций и тестирования.

Тема 2. Основы языка Python и автоматизация расчётов

- 2.1. Числа. Целые числа (int). Числа с плавающей точкой (float). Комплексные числа (complex)
- 2.2. Строки. Литералы строк. Экранированные последовательности. Индексация строк. Методы строк. str.format() — метод форматирования строк
- 2.3. Списки. Индексация списков. Изменение путем присваивания. Методы списков. Поверхностное и глубокое копирование списков. Генераторы списков. Кортежи

Тема 3. Основы библиотеки Matplotlib и графическое представление гидрометеорологических данных

- 3.1. Основные компоненты matplotlib. Начало работы. Отображение данных на графике. Методы Axes и pyplot. Несколько Axes на одной Figure. subplots()
- 3.2. Как строить графики? Plot - график линии. Scatter - график разброса (точки). Bar - гистограмма (столбчатые диаграммы). Fill - закрашенный многоугольник. Fill_between - закрашенная область между линиями. Stackplot - наложенные области. Imshow - картинки. Contour - линии уровней. Pcolormesh - псевдоцветная сетка. Arrow - стрелка. Quiver - поле векторов. Streamplot - поток векторов

Тема 4. Основы библиотеки NumPy и работа с массивами численных и текстовых данных

- 4.1. Файловый ввод и вывод массивов. Двоичные файлы NumPy (.npy, .npz). Текстовые файлы (.txt). Бинарные файлы
- 4.2. Математика в NumPy. Базовые математические операции. Линейная алгебра. Статистика. Генерация случайных значений. Дискретное преобразование Фурье. Прочие математические разделы
- 4.3. Индексация, срезы, итерирование. Дополнительные возможности индексирования
- 4.4. Манипулирование формой массивов. Объединение массивов. Разделение массивов

Тема 5. Основы библиотеки Pandas и парсинг гидрометеорологических данных из сети Интернет

- 5.1. Доступ к данным в структурах pandas. Два подхода получения доступа к данным в pandas. Использование различных способов доступа к данным. Доступ к данным структуры Series. Доступ с использованием меток. Доступ с использованием целочисленных индексов. Обращение через callable функцию. Обращение через логическое выражение. Доступ к данным структуры DataFrame. Доступ с использованием меток. Обращение через callable функцию. Обращение через логическое

выражение. Использование атрибутов для доступа к данным. Получение случайного набора из структур pandas. Добавление элементов в структуры.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ (очная/заочная):

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 2	Первое знакомство с приемами программирования на языке Python. Освоение интерфейса для работы в онлайн-компиляторе repl.it.com	4/1		Отчет по практической работе	ОПК-4 (ИДК _{ОПК4.2})
2	Тема 3	Построение сложных графиков для корректного и всестороннего отображения гидрометеорологической информации	13/2		Отчет по практической работе	ОПК-4 (ИДК _{ОПК4.2})
3	Тема 4	Статистическая обработка больших объемов метеорологических данных	11/2		Отчет по практической работе	ОПК-4 (ИДК _{ОПК4.2})
4	Тема 5	Автоматизация загрузки данных из открытых источников сети Интернет	8/3		Отчет по практической работе	ОПК-4 (ИДК _{ОПК4.2})

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Тема 1	Используя поисковые системы сети Интернет, составить конспект на тему: «Алгоритмы вокруг нас»	ОПК-4	ИДК _{ОПК4.2}
2	Тема 2	Используя поисковые системы сети Интернет, составить конспект на тему: «История развития языка Python»	ОПК-4	ИДК _{ОПК4.2}
3	Тема 3	Используя поисковые системы сети Интернет, составить конспект на тему: «Основные правила оформления PEP 8»	ОПК-4	ИДК _{ОПК4.2}
4	Тема 4	Используя поисковые системы сети Интернет, составить конспект на тему: «Современное применение концепций Big Data на примере Яндекс»	ОПК-4	ИДК _{ОПК4.2}
5	Тема 5	Используя поисковые системы сети Интернет, составить конспект на тему: «Возможности, открывающиеся исследователю, владеющим навыками парсинга сайтов»	ОПК-4	ИДК _{ОПК4.2}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по соответствующей дисциплине.

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ студенту предоставляется возможность использования: одного из трех компьютерных классов во внеучебное время (предварительная запись у дежурных в классе, все компьютеры подключены к сети "Интер-

нет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов стационарной библиотеки в 6-м корпусе и фундаментальной библиотеки ИГУ, читальных залов Институтов 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).

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 286 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14350-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/496893> (дата обращения: 15.05.2022).

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 210 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14638-7.

Дополнительная:

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489920> (дата обращения: 15.05.2022)

2. Кувшинов, Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для вузов / Д. Р. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 104 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07559-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1411-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441475> (дата обращения: 22.10.2019).

3. Лебедев, В. М. Программирование на vba в ms excel : учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Лебедев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7880-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433415> (дата обращения: 22.10.2019).

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. https://pyprog.pro/python/py/py_guide.html – Электронное руководство Python;
2. https://pyprog.pro/short_guide.html – Электронное руководство Numpy;
3. https://pyprog.pro/mpl/mpl_short_guide.html – Электронное руководство Matplotlib;
4. https://pyprog.pro/pd/pd_guide.html – Электронное руководство Pandas;
5. <https://matplotlib.org/stable/gallery/index> – Образцы библиотеки Matplotlib;
6. <https://numpy.org/doc/stable/> – Официальная документация Numpy;
7. <https://pandas.pydata.org/docs/> – Официальная документация Pandas;

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 30 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью. Практические занятия проходят в компьютерном классе на 30 посадочных мест.

6.2. Программное обеспечение:

Microsoft Office 365; Quantum GIS; Adobe Acrobat XI; Replit.

6.3. Технические и электронные средства обучения:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ. По каждой теме дисциплины подготовлены презентации.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения (очная/заочная):

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Основы алгоритмизации и программирования	Лекция	Информационные технологии/ Проблемное обучение	4 0,5
2	Основы языка Python и автоматизация расчётов	Лекция/Практические занятия/Самостоятельная работа	Информационные технологии/ Проектная технология	3/4/2 0,5/1/10
3	Основы библиотеки Matplotlib и графическое представление гидрометеорологических данных	Лекция/Практические занятия/Самостоятельная работа	Информационные технологии/ Обучение на основе опыта/ Контекстное обучение	4/13/2 1/2/15
4	Основы библиотеки NumPy и работа с массивами численных и текстовых данных	Лекция/Практические занятия/Самостоятельная работа	Информационные технологии/ Обучение критическому мышлению	4/11/2 1/2/15
5	Основы библиотеки Pandas	Лекция/Практические	Информационные технологии/	3/8/3 1/3/14

	das и парсинг гидрометеорологических данных из сети Интернет	занятия/Самостоятельная работа	Контекстное обучение/ Станционное обучение	
Итого часов				63 66

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Основы алгоритмизации и программирования	Знает основы алгоритмизации и программирования	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	<i>ОПК-4 (ИДК_{ОПК4.2})</i>
Основы языка Python и автоматизация расчётов	Знает основы языка Python и автоматизация расчётов	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	<i>ОПК-4 (ИДК_{ОПК4.2})</i>
Основы библиотеки Matplotlib и графическое представление гидрометеорологических данных	Знает основы библиотеки Matplotlib и графическое представление гидрометеорологических данных	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	<i>ОПК-4 (ИДК_{ОПК4.2})</i>
Основы библиотеки Numpy и работа с массивами численных и текстовых данных	Знает основы библиотеки Numpy и работа с массивами численных и текстовых данных	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	<i>ОПК-4 (ИДК_{ОПК4.2})</i>
Основы библиотеки Pandas и парсинг гидрометеорологических данных из сети Интернет	Знает основы библиотеки Pandas и парсинг гидрометеорологических данных из сети Интернет	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы. Выполнил самостоятельную работу с оценкой не ниже «удовлетворительно».	<i>ОПК-4 (ИДК_{ОПК4.2})</i>

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету:

1. Python - интерпретируемый язык или компилируемый?
2. Какие есть меняющиеся и постоянные типы данных?
3. Что такое область видимости переменных?
4. Что такое introspection?
5. Разница между is и ==?
6. Разница между __init__ () и __new__ ()?
7. В чем разница между потоками и процессами?
8. Какие есть виды импорта?

9. Что такое класс, итератор, генератор?
10. Что такое метакласс, переменная цикла?
11. В чем разница между итераторами и генераторами?
12. В чем разница между `staticmethod` и `classmethod`?
13. Как работают декораторы, контекстные менеджеры?
14. Как работают `dict comprehension`, `list comprehension` и `set comprehension`?
15. Можно ли использовать несколько декораторов для одной функции?
16. Можно ли создать декоратор из класса?
17. Какие есть основные популярные пакеты (`requests`, `pytest`, etc)?
18. Что такое `lambda`-функции?
19. Что означает `*args`, `**kwargs` и как они используются?
20. Что такое `exceptions`, `<try-except>`?
21. Что такое PEP (Python Enhancement Proposal), какие из них знаете (PEP 8, PEP 484)?
22. Напишите `hello-world` сервис, используя один из фреймворков.
23. Какие есть типы данных и какая разница между `list` и `tuple`, зачем они?
24. Как использовать встроенные коллекции (`list`, `set`, `dictionary`)?
25. В чем заключается сложность доступа к элементам `dict`?
26. Как создается объект в Python, для чего `__new__`, зачем `__init__`?

Разработчик:



(подпись)

Старший преподаватель

(занимаемая должность)

П.А. Найденов

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки 05.03.04 Гидрометеорология.

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

«15» июня 2021 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой



И.В. Латышева

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