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

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
канд. геогр. наук, доцент
С. Ж. Вологжина
«16» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины
Б1.О.24 ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ

Направление подготовки
05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки
Гидрология: управление водными ресурсами

Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г.
Председатель: канд. геогр. наук, доцент
_____ *С. Ж. Вологжина*

Рекомендовано кафедрой метеорологии и физики околоземного космического пространства

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой
_____ *И. В. Латышева*

Иркутск 2025 г.

Содержание

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 5

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 8

4.3 Содержание учебного материала 9

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ 9

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) 10

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 11

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) 11

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 11

а) перечень литературы 11

б) периодические издания 12

в) список авторских методических разработок 12

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы 12

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 13

6.1. Учебно-лабораторное оборудование 13

6.2. Программное обеспечение 13

6.3. Технические и электронные средства обучения 13

VI. Образовательные технологии 14

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации 14

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: формирование теоретических и практических основ программирования и базовое создание веб-фреймворков для решения профессиональных задач в гидрологии.

Задачи дисциплины:

- изучение базового синтаксиса языков программирования R и Python;
- рассмотрение основных пакетов для статистической обработки данных и создания графики в R;
- основы математической обработки данных и графопостроения в Python;
- изучение специализированных пакетов и фреймворков в R и Python для нужд гидрологии;
- рассмотрение основных веб-фреймворков в R и Python.

II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части программы.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Физика», «Аналитическая геометрия и высшая алгебра», «Математический анализ», «Информатика».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: все последующие дисциплины (прежде всего – информационного цикла: «Гидрометеорологические информационные системы», «Методы статистической обработки гидрометеорологических данных», «Гидрологические прогнозы», «Гидрологические расчеты»), для обработки данных и написания отчетов во время ознакомительных, проектно-технологических и преддипломных практик, для написания курсовых и выпускных квалификационных работ.

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций. в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности) 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	*ИДК$_{ОПК-4.2}$* Применяет знания в области программирования и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации гидрометеорологической информации	*Знать:* • предмет и задачи, базовый понятийный аппарат программирования и веб-программирования; • основные пакеты/фреймворки для программной обработки, анализа и вывода данных; • методы программной обработки данных для решения задач гидрологической направленности. *Уметь:* • работать со средствами программирования и редакторами кода для R и Python; • решать стандартные задачи в области гидрологии с использованием пакетов/модулей/фреймворков R и Python. • повышать свою информационною грамотность. *Владеть:* • основными терминами и понятиями в области программирования и веб-программирования; • базовыми практическими методами и технологиями программного сбора, хранения, вычисления, обработки и представления информации, включая гидрологическую.

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, или 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

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	Основы программирования. Алгоритмы и синтаксис.	3	3		1	2			Выполнение практической работы
2	Основы языка R. Использование базовых пакетов.	3	6		2	2	1	1	Выполнение практической работы; зачет по отчету
3	Графопостроение и статистическая обработка данных в R	3	6		2	4			Выполнение практической работы
4	Специализированные пакеты в среде R	3	9		2	4	1	2	Выполнение практической работы; зачет по отчету

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
5	Веб-фреймворки в среде R	3	9		2	4	1	2	Выполнение практической работы; зачет по отчету
6	Основы языка Python. Использование базовых пакетов/модулей.	3	5		1	2	1	1	Выполнение практической работы; зачет по отчету
7	Графопостроение и статистическая обработка данных на Python	3	7		2	4	1		Выполнение практической работы
8	Специализированные пакеты для Python	3	9		2	4	1	2	Выполнение практической работы; зачет по отчету
9	Веб-фреймворки на Python	3	9		2	4	1	2	Выполнение практической

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
									работы; зачет по отчету
10	Специализированные и универсальные среды разработки на Python	3	8		1	4	1	2	Выполнение практической работы; зачет по отчету
	Контроль самостоятельной работы	3	1						Зачет по отчету
	Промежуточная аттестация	3							Зачет
	Всего за период	3	72		17	34	8	12	1

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Базовые пакеты в R	Отчетная работа, изучение программного интерфейса	сентябрь	1	зачет по отчету	The R Manuals; base
3	Специализированные пакеты в R	Отчетная работа, изучение программного интерфейса	сентябрь	2	зачет по отчету	Available CRAN packages by name
3	Веб-фреймворки в R	Отчетная работа, изучение программного интерфейса	октябрь	2	зачет по отчету	plumber
3	Базовые пакеты/модули на Python	Отчетная работа, изучение программного интерфейса	октябрь	1	зачет по отчету	PyPI: индекс пакетов Python
3	Специализированные пакеты/модули на Python	Отчетная работа, изучение программного интерфейса	ноябрь	2	зачет по отчету	PyPI: индекс пакетов Python
3	Веб-фреймворки на Python	Отчетная работа, изучение программного интерфейса	ноябрь	2	зачет по отчету	Django
3	Специализированные и универсальные среды разработки на Python	Отчетная работа, изучение программного интерфейса	декабрь	2	зачет по отчету	Replit
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				12		

4.3 Содержание учебного материала

I. Основы программирования. Алгоритмы и синтаксис.

Определение программирования и веб-программирования. Синтаксис языка программирования. Классификация и иерархия языков программирования. Технология программирования. Алгоритмы и программы. Жизненный цикл программы. Проектирование и реализация программ.

II. Основы программирования в среде R.

Определение R, области применения и особенности языка. Базовый синтаксис. Простые манипуляции, числа и векторы. Объекты, их режимы и атрибуты. Упорядоченные и неупорядоченные факторы. Массивы и матрицы. Списки и фреймы данных. Чтение данных из файлов. Распределение вероятностей. Группировка, циклы и условное выполнение. Статистические модели. Графические процедуры. Пакеты, базовый пакет (base).

III. Основы программирования на Python.

Определение Python, области применения языка. Переменные. Функции и их применение. Реализация алгоритмов. Строки и операции над строками. Строковые методы. Модули и пакеты языка. Списки и операции над ними. Итерации. Множества, кортежи, словари. Обработка файлов. Объектно-ориентированное программирование. Итераторы, генераторы и декораторы. Интегрированные среды разработки. Разработка приложений и веб-приложений.

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	I	Синтаксис языков программирования	2	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
2	II	Изучение пакетов на уровне base в среде R	2	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
3	II	Рассмотрение пакета ggplot2 в среде R	4	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
4	II	Изучение пакетов для реализации задач гидрометеорологии в среде R	4	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
5	II	Реализация фреймворка shiny для веб в среде R	4	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
6	III	Изучение базовых основ и модуля math на Python	2	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
7	III	Рассмотрение модулей matplotlib, numpy и pandas на Python	4	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
8	III	Изучение модулей для реализации задач гидрометеорологии на Python	4	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
9	III	Рассмотрение фреймворка django на Python	4	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$
10	III	Реализация web IDE Replit	4	–	Практическая работа.	ОПК-4 ИДК$_{ОПК-4.2}$

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

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Базовые пакеты в R	Изучение пакетов на уровне base в среде R	ОПК-4	ИДК$_{ОПК-4.2}$
2	Специализированные пакеты в R	Изучение пакетов для реализации задач гидрометеорологии в среде R	ОПК-4	ИДК$_{ОПК-4.2}$
3	Веб-фреймворки в R	Реализация фреймворка plumber для веб	ОПК-4	ИДК$_{ОПК-4.2}$
4	Базовые пакеты/модули на Python	Изучение базовых основ Python	ОПК-4	ИДК$_{ОПК-4.2}$
5	Специализированные пакеты/модули на Python	Изучение модулей для реализации задач гидрометеорологии на Python	ОПК-4	ИДК$_{ОПК-4.2}$
6	Веб-фреймворки на Python	Рассмотрение фреймворка django на Python	ОПК-4	ИДК$_{ОПК-4.2}$

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
7	Специализированные и универсальные среды разработки на Python	Реализация web IDE Replit	ОПК-4	ИДКопк-4.2

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы располагаются в ЭИОС Иркутского государственного университета («Образовательный портал Иркутского государственного университета») https://educa.isu.ru/login/index.php. Ссылка на курс: https://educa.isu.ru/course/view.php?id=43240.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены текущей программой.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) перечень литературы

Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. – 235 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02816-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/511891. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под ред. В. В. Трофимова. – 4-е изд. – М.: Изда-во Юрайт, 2023. – 118 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17497-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/533199. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. – 227 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17323-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/532868. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2023. – 349 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17139-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/532446. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

б) периодические издания

Вестник Московского университета. Серия 15: Вычислительная математика и кибернетика (1977-…). – URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8373. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии (2003-…). – URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=11926. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления (2005-…). – URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=10570. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Информатика и ее применения (2007-…). – URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26694. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

Проблемы информатики (2008-…). – URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=30275. – Режим доступа: неограниченный для авторизованных пользователей.

в) список авторских методических разработок

Авторские методические разработки отсутствуют.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Available CRAN packages by name [Электронный ресурс] // CRAN [сайт]. – URL: https://cran.r-project.org/web/packages/available_packages_by_name.html

base: all R language documentation [Электронный ресурс] // R Package Documentation [сайт]. – URL: https://rdrr.io/r/#base

Beginner's Guide to Python [Электронный ресурс] // Python Software Foundation [сайт]. – URL: https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/

Django: the web framework for perfectionists with deadlines [Электронный ресурс] // Django Software Foundation [сайт]. – URL: https://www.djangoproject.com/

math – mathematical functions [Электронный ресурс] // Python Software Foundation [сайт]. – URL: https://docs.python.org/3/library/math.html

Matplotlib: visualization with Python [сайт]. – URL: https://matplotlib.org/

NumPy [сайт]. – URL: https://numpy.org/

pandas [сайт]. – URL: https://pandas.pydata.org/

plumber: an API Generator for R [сайт]. – URL: https://www.rplumber.io/

Python 3.11.5 documentation [Электронный ресурс] // Python Software Foundation [сайт]. – URL: https://docs.python.org/3/

PyPI: индекс пакетов Python [Электронный ресурс] // Python Software Foundation [сайт]. – URL: https://pypi.org/

Replit [сайт]. – URL: https://replit.com/

Shiny [сайт]. – URL: https://shiny.posit.co/

The Comprehensive R Archive Network [Электронный ресурс] // CRAN [сайт]. – URL: https://cran.r-project.org/web/packages/index.html

The R Manuals [Электронный ресурс] // CRAN [сайт]. – URL: https://cran.r-project.org/manuals.html

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Не предусмотрено настоящей программой.

6.2. Программное обеспечение

Google Chrome (свободный браузер). Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html (бессрочно).

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (ежегодно обновляемое ПО). Лицензия № 1B0819111809431453324O6 от 27.11.2019 (2 года).

LibreOffice (свободный офисный пакет). Условия использования: https://www.libreoffice.org/ (бессрочно).

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241 от 07.09.2006 (бессрочно).

Mozilla Firefox (свободный браузер). Условия использования по ссылке: https://www.mozilla.org/ru/about/legal/terms/firefox/ (бессрочно).

Python (свободное приложение для программирования). Условия использования по ссылке: https://opensource.org/license/python-2-0/ (бессрочно).

R (свободная оболочка для программирования). Условия использования по ссылке: https://www.r-project.org/ (бессрочно).

6.3. Технические и электронные средства обучения

Мультимедийный комплекс, демонстрационный комплект презентаций по дисциплине «Веб-программирование в гидрометеорологии»; помещение для самостоятельной работы студентов – компьютерный класс с доступом в Интернет и ЭИОС.

VII. Образовательные технологии

Информационные технологии используются на всех лекционных и практических занятиях – 51 час.

Наименование тем занятий с указанием форм/ методов/ технологий обучения

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы//технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
1	Изучение пакетов на уровне base в среде R	Практическая работа	Программирование	2
2	Рассмотрение пакета ggplot2 в среде R	Практическая работа	Программирование	4
3	Изучение пакетов для реализации задач гидрометеорологии в среде R	Практическая работа	Программирование; метод кейсов	4
4	Реализация фреймворка shiny для веб в среде R	Практическая работа	Программирование; метод кейсов	4
5	Изучение базовых основ и модуля math на Python	Практическая работа	Программирование	2
6	Рассмотрение модулей matplotlib, numpy и pandas на Python	Практическая работа	Программирование; метод кейсов	4
7	Изучение модулей для реализации задач гидрометеорологии на Python	Практическая работа	Программирование; метод кейсов	4
8	Рассмотрение фреймворка django на Python	Практическая работа	Программирование; метод кейсов	4
9	Реализация web IDE Replit	Практическая работа	Программирование	4
Итого часов:				32

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю) представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе университета: анализ и оценка результатов выполненных практических работ, заданий для самостоятельной работы студентов (выборочная проверка во время аудиторных занятий). Подробно указания по выполнению и критериям оценки практических работ даны на educa.isu.ru

Формой промежуточной аттестации является зачет. Контроль знаний на зачете может быть организован в двух видах: устно по предложенным в настоящей программе вопросам с предварительной подготовкой или письменно в форме теста. Назначение оценочных средств – выявить сформированность компетенции ОПК-4.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов основана на оценке каждого вида работы студента по дисциплине в рейтинговых баллах. Баллы набираются в течение всего периода изучения дисциплины за различные виды успешно выполненных работ. Закрепление количества баллов за определенными темами и видами работ зависит от значимости отдельных тем и отдельных видов работ для освоения дисциплины. Усвоение студентом изучаемой в семестре дисциплины максимально оценивается в 100 баллов. Указанное максимальное количество баллов ($S_{итог}$), которое студент может набрать за семестр, складывается из суммы баллов за текущую работу в семестре ($S_{ТК}$) и баллов, полученных во время зачета ($S_{ПК}$). При этом максимальное количество баллов за текущую работу в семестре ($S_{ТК}$) ограничивается 61 баллом. Рейтинговой системой предусматриваются «премиальные» баллы (от 0 до 10 баллов), которые могут быть добавлены студенту за высокое качество выполненных работ и использование в самостоятельной работе материалов, выходящих за рамки учебной программы. Премиальные баллы выставляются в ведомость до начала зачета. На оценку зачета ($S_{ПК}$) максимально предусматривается 29 баллов.

Баллы за текущую работу студента по дисциплине начисляются преподавателем в течение семестра. Набранная студентом сумма баллов выставляется в ведомость. Студенту должна предоставляться информация о набранной им сумме баллов. Студент, набравший в результате текущей работы по дисциплине ($S_{ТК}$) менее 30 баллов, не допускается к сдаче зачета. Ему выставляется академическая оценка «не зачтено».

Если на зачете ответ студента оценивается менее чем 20 баллами, то предмет считается не сданным, в ведомость выставляется академическая оценка «не зачтено». Если на зачете студент набирает 20 и более баллов, то они прибавляются к сумме баллов за текущую работу и переводятся в академическую оценку (см. таблицу ниже), которая фиксируется в зачетной книжке студента.

Итоговый семестровый рейтинг ($S_{итог}$)	Академическая оценка	Критерии оценивания на устном зачете
<61	«не зачтено»	• предполагается, что студент не разобрался с основными изученными в

Итоговый семестровый рейтинг ($S_{итог}$)	Академическая оценка	Критерии оценивания на устном зачете
		процессе обучения вопросами, не понимает сущности процессов и явлений; • материал излагается непоследовательно, не представляет определенной системы знаний; • имеются заметные нарушения норм литературной речи; • обнаруживаются значительные пробелы в знаниях основного программного материала; • допускаются принципиальные ошибки в ответе на вопросы зачета; демонстрируется незнание теории и практики предмета.
≥61	«зачтено»	• как минимум, предполагается краткий ответ в рамках лекционного курса с повышением развернутости, систематизированности и логичности; в ответах допускаются неточности; • как минимум, демонстрируются поверхностные знания вопроса с нарастанием глубины охвата; • допускаются нарушения в последовательности изложения; • возможны затруднения с выводами; • допускаются нарушения норм литературной речи; • как минимум, программный материал известен в объёме, необходимом для предстоящей работы.

В зачетной ведомости преподавателем проставляется итоговое количество баллов ($S_{итог}$) и соответствующая итоговой сумме баллов академическая оценка прописью. В зачетную книжку студента в виде дроби выставляется итоговое количество баллов и академическая оценка прописью, например: зачтено/80. При сдаче зачета по индивидуальному экзаменационному листу (направлению) преподаватель в графе «оценка» проставляет итоговое количество баллов ($S_{итог}$) и соответствующую итоговой сумме баллов академическую оценку прописью в виде дроби.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	Зачет	I-III	ОПК-4 $ИДК_{ОПК-4.2}$

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету:Определение программирования и веб-программирования.

2. Синтаксис языка программирования.
3. Классификация и иерархия языков программирования.
4. Технология программирования.
5. Алгоритмы и программы.
6. Жизненный цикл программы.
7. Проектирование и реализация программ.
8. Определение R, области применения и особенности языка.
9. Базовый синтаксис R.
10. Простые манипуляции, числа и векторы в R.
11. Объекты, их режимы и атрибуты в R.
12. Упорядоченные и неупорядоченные факторы в R.
13. Массивы и матрицы в R.
14. Списки и фреймы данных в R.
15. Чтение данных из файлов в R.
16. Распределение вероятностей в R.
17. Группировка, циклы и условное выполнение в R.
18. Статистические модели в R.
19. Графические процедуры в R.
20. Пакеты, базовый пакет (base) в R.
21. Определение Python, области применения языка.
22. Переменные в Python.
23. Функции и их применение в Python.
24. Реализация алгоритмов в Python.
25. Строки и операции над строками в Python.
26. Строковые методы в Python.
27. Модули и пакеты языка в Python.
28. Списки и операции над ними в Python.
29. Итерации в Python.
30. Множества, кортежи, словари в Python.
31. Обработка файлов в Python.
32. Объектно-ориентированное программирование в Python.
33. Итераторы, генераторы и декораторы в Python.
34. Интегрированные среды разработки в Python.

35. Разработка приложений и веб-приложений в Python.

Разработчики:



ст. преподаватель Лопатин М. Н.

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой _____ *И. В. Латышева*

.

Лист согласования, дополнений и изменений
на 2026/2027 учебный год

Изменений в рабочей программе дисциплины на 2026/2027 учебный год нет.

Декан географического факультета  Вологжина С.Ж.