

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1165717	Программирование при изучении природных и техногенных процессов

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Медицинская биохимия 2. Медицинская биофизика 3. Цифровая медицина и биоинформатика	Код ОП 1. 30.05.01/22.01 2. 30.05.02/22.01 3. 30.05.03/22.01
Направление подготовки 1. Медицинская биохимия; 2. Медицинская биофизика; 3. Медицинская кибернетика	Код направления и уровня подготовки 1. 30.05.01; 2. 30.05.02; 3. 30.05.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Колчанова Светлана Геннадьевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	департамент фундаментальной и прикладной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Программирование при изучении природных и техногенных процессов

1.1. Аннотация содержания модуля

Прогнозирование и моделирование природных и техногенных процессов — важнейшая составляющая профессиональной деятельности, связанной с предотвращением катастроф и стихийных бедствий. Ключевыми задачами прогнозирования чрезвычайной ситуации являются заблаговременное получение качественной и количественной информации о возможном времени и месте природных и техногенных процессов, характере и степени связанных с ними опасностей для населения и территорий и оценка возможных социально-экономических последствий. Одним из перспективных инструментов моделирования природных и техногенных процессов является программирование. Специалисты по разработке программного обеспечения в области прогнозирования чрезвычайных ситуаций очень востребованы в различных государственных структурах, занимающихся вопросами безопасности. Программа профессиональной переподготовки обеспечивает формирование профессиональных компетенций в области разработки программных продуктов и позволяет подготовиться к выполнению нового вида профессиональной деятельности.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Программирование при изучении природных и техногенных процессов	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Программирование при изучении природных и техногенных процессов</p>	<p>ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в результате освоения дополнительной квалификации в определенной профессиональной области в целях повышения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации.</p> <p>З-2 - Описывать собственные образовательные и профессиональные потребности в получении дополнительной квалификации</p> <p>З-3 - Характеризовать особенности профессиональной деятельности по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>З-4 - Описывать подходы, технологии, методы, инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных в результате освоения дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-1 - Обосновать необходимость в получении дополнительной квалификации в определенной профессиональной области на основе анализа основных тенденций трансформации рынка труда, причин изменений социальной, экономической и геополитической ситуации и собственных образовательных и профессиональных потребностей</p> <p>У-2 - Оценивать варианты решения профессиональных задач по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>У-3 - Выбирать подходы, технологии, методы и инструменты применения знаний, умений и опыта, полученных по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области для решения профессиональных задач</p> <p>П-1 - Составить обоснованный прогноз востребованности дополнительной квалификации в определенной профессиональной области с учетом развития рынка труда, изменений социальной, экономической, геополитической ситуации и собственных образовательных и профессиональных потребностей</p>
--	---	---

		<p>П-2 - Самостоятельно предлагать обоснованные решения профессиональных задач на основе полученной дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>П-3 - Составить обоснованные предложения по оптимизации подходов, технологий, методов и инструментов применения знаний, умений и опыта по дополнительной квалификации в определенной профессиональной области</p> <p>Д-1 - Демонстрировать самостоятельность, инициативность, ответственность при освоении дополнительной квалификации</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программирование при изучении
природных и техногенных процессов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Колчанова Светлана Геннадьевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	департамент фундаментальной и прикладной физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 3 от 22.03.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Колчанова Светлана Геннадьевна, Доцент, департамент фундаментальной и прикладной физики**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Моделирование физических объектов и процессов	Моделирование физических объектов и процессов
P2	Примеры научных расчетов	Выполнение научных расчетов, например, метод полнопрофильного анализа Ритвельда. Обработка, расчет и интерпретация порошковых дифрактограмм, с помощью программного пакета FullProf Suite. Построение моделей кристаллических структур, внешнего облика кристаллов и теоретических порошковых дифрактограмм в программе VESTA
P3	Специализированные инструменты для моделирования процессов и явлений	Базовое описание специализированных инструментов для моделирования процессов и явлений в области профессиональной деятельности
P4	Визуализация и работа с базами данных	Визуализация и работа с базами данных в области профессиональной деятельности
P5	Подготовка, проведение расчетов и способы их визуализации и представления	Работа со специализированными программами в области профессиональной деятельности. Визуализация результатов эксперимента и моделирования с применением прикладных пакетов (например, Matlab, Latex, Power Point, Gnuplot, Matplotlib, Jupyter).

--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-ДК - Способность решать профессиональные задачи и выполнять трудовую деятельность в результате освоения дополнительной квалификации в определенной профессиональной области в целях повышения профессиональной и социальной мобильности в условиях быстрых изменений на рынке труда, социальной, экономической и геополитической ситуации	З-2 - Описывать собственные образовательные и профессиональные потребности в получении дополнительной квалификации Д-1 - Демонстрировать самостоятельность, инициативность, ответственность при освоении дополнительной квалификации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование при изучении природных и техногенных процессов

Электронные ресурсы (издания)

1. Диков, А. В., Сугробов, Г. В.; Математическое моделирование и численные методы : учебное пособие.; Пензенский государственный педагогический университет (ППУ), Пенза; 2000; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96973> (Электронное издание)
2. , Трусов, П. В.; Введение в математическое моделирование : учебное пособие.; Логос, Москва; 2004; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84691> (Электронное издание)
3. Олегин, И. П.; Введение в численные методы : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576444>

(Электронное издание)

4. Гаврилова, Л. В.; Математическое моделирование водных экосистем : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497152> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Рашиков, В. И., Рошаль, А. С.; Численные методы решения физических задач : учеб. пособие.; Лань, СПб. ; Москва ; Краснодар; 2005 (16 экз.)
2. Ризниченко, Г. Ю.; Лекции по математическим моделям в биологии Ч. 1. Описание процессов в живых системах во времени; РХД, Москва; 2002 (1 экз.)
3. Романовский, Ю. М.; Математическое моделирование в биофизике. Введение в теоретическую биофизику; Ин-т компьютер. исслед., Москва; 2004 (2 экз.)
4. Кель, А. Э.; Математическое моделирование в молекулярной биологии и генетике. Теория мутационного процесса: делеции и дупликации : учебное пособие.; НГУ, Новосибирск; 1989 (2 экз.)
5. Майборода, В. Д.; Математическое моделирование химической кинетики : учебно-вспомогательное пособие.; Университетское, Минск; 1989 (1 экз.)
6. Рубин, А. Б.; Биофизика : Учебник для вузов: В 2 т. Т. 1. Теоретическая биофизика; Книжный дом "Университет", Москва; 1999 (2 экз.)
7. Рубин, А. Б.; Биофизика : Учебник для вузов: В 2 т. Т. 2. Биофизика клеточных процессов; Книжный дом "Университет", Москва; 2000 (2 экз.)
8. Цирельсон, В. Г.; Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по химико-технологическим направлениям и специальностям.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2014 (1 экз.)
9. Биндер, Биндер К.; Моделирование методом Монте-Карло в статистической физике : Введение: Пер. с англ.; Наука. Физматлит, Москва; 1995 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>

ООО Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>

ЭБС IPR Books <https://www.iprbookshop.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Национальный центр биотехнологической информации <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование при изучении природных и техногенных процессов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	CRYSTAL17 Wolfram research mathematica OriginPro Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM STATISTICA версия 6.1 (на русском языке) Matlab R2015a + Simulink FullProf Suite ; VESTA; SARAh; gfortrn; OpenLB; Python; Latex; Jmol
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>FullProf Suite ;</p> <p>VESTA;</p> <p>SARAh;</p> <p>gfortrn;</p> <p>OpenLB;</p> <p>Python;</p> <p>Latex;</p> <p>Jmol</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>FullProf Suite ;</p> <p>VESTA;</p> <p>SARAh;</p> <p>gfortrn;</p> <p>OpenLB;</p> <p>Python;</p> <p>Latex;</p> <p>Jmol</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>CRYSTAL17</p> <p>Wolfram research mathematica</p> <p>COMSOL Multiphysics</p> <p>OriginPro</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>STATISTICA версия 6.1 (на русском языке)</p> <p>Matlab R2015a + Simulink</p> <p>FullProf Suite ;</p> <p>VESTA;</p>

			SARAh; gfortn; OpenLB; Python; Latex; Jmol
--	--	--	---