

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
( Н И У « Б е л Г У » )

УТВЕРЖДАЮ

Директор института инженерных и  
цифровых технологии



К.А. Польщиков

18.05.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технологии здоровьесбережения на основе данных в условиях Крайнего севера

наименование дисциплины

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки Искусственный интеллект и наука о данных

Автор: Доцент кафедры математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО «МАГУ» Ляш Олег Иванович

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

Программа одобрена Кафедрой прикладной информатики информационных технологий

Протокол заседания кафедры от 06.04.2022 № 8

дата

Программа согласована Кафедрой прикладной информатики и информационных технологий

Протокол заседания кафедры от 06.04.2022 № 8

дата

## Раздел 1. Характеристики учебных занятий

### 1.1. Цели и задачи учебных занятий

Сформировать у слушателей общее представление о технологиях здоровьесбережения в Арктическом регионе. Рассматриваются технологии искусственного интеллекта, телемедицины, облачных вычислений, компьютерного зрения с учётом специфики регионов крайнего севера.

### 1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Дисциплина предназначена для обучающихся 2 курса магистратуры и рассчитана на учащихся, изучавших основы математических дисциплин в объёме программы бакалавриата и владеющих базовыми навыками программирования.

Максимальная эффективность программы будет обеспечена при условии, что обучающийся без затруднения может читать литературу на иностранном языке и усваивать материал самостоятельно, а также свободно владеет понятиями и теоретическими основами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

### 1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

Дисциплина “Технологии здоровьесбережения на основе данных в условиях Крайнего севера” участвует в формировании компетенций обучающихся по образовательной программе, установленных учебным планом для данной дисциплины. Для оценки достижения компетенций применяются следующие индикаторы.

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции	Код индикатора и индикатор достижения универсальной компетенции
ПКП-2-ИИР-ОПК-2. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	умеет: адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований знает: фундаментальные научные принципы и методы исследований, понимание здоровьесбережения; основные источники медицинской информации; основные юридические аспекты доступа к медицинским данным; модели здоровьесбережения; специфику Арктических районов крайнего севера.	ПКП-2-ИИР-ОПК-2.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения ПКП-2-ИИР-ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования
ПКП-6-ИИР-ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	умеет: ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения знает: классы методов и алгоритмов машинного обучения	ПКП-6-ИИР-ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области

ПКП-9-ИИР-ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	умеет: решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитик больших данных знает: специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	ПКП-9-ИИР-ПК-6.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
---	---	---

#### 1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий

Лекции – 20 ак.ч.

### Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

#### 2.1. Организация учебных занятий

##### 2.1.1 Основной курс

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																		
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Контактная работа обучающихся с преподавателем											Самостоятельная работа				Объём активных и интерактивных	Трудоёмкость	
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии	сам. раб. с использованием	текущий контроль (сам. раб.)	промежуточная аттестация (сам. раб.)			итоговая аттестация
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>																		
Форма обучения: очная																		
Семестр 4	20		2		40				2				44				20	3
	2-60		2-60		2-25				2-60				1-1					
ИТОГО	20		2		40				2				44				20	3

Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации						
Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п.	Формы текущего контроля успеваемости		Виды промежуточной аттестации		Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)	
	Формы	Сроки	Виды	Сроки	Виды	Сроки
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>						
Форма обучения: очная						
Семестр 4			экзамен, устно, традицио	по графику		

			нная форма	проме жуточ ной аттест ации		
--	--	--	---------------	---	--	--

## 2.2. Структура и содержание учебных занятий

№ п.п.	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Кол- во часов
1	Введение в здоровьесберегающие технологии. Специфика Арктического региона. Медико-гигиенические технологии. Физкультурно-оздоровительные технологии. Экологические технологии. Технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности. Здоровьесберегающие образовательные технологии. Нормативная база.	лекции	5
		лабораторные работы	10
		по методическим материалам	10
2	Введение в модели здоровьесбережения. Модели данных и примеры использования. Работа с данными из различных источников. Повышение качества данных о здоровье.	лекции	5
		по методическим материалам	10
3	Цифровая трансформация индустрии здравоохранения. Тенденции в области цифровых технологий и данных, меняющие отрасль здравоохранения. Здоровье, профилактика и Интернет вещей (IoT). Согласование клинических показателей, показателей качества и финансовой аналитики для обеспечения ухода, ориентированного на ценность. Использование лонгитюдного анализа данных для улучшения ухода за пациентами и улучшения результатов.	лекции	5
		лабораторные работы	10
		по методическим материалам	10
4	Планирование стандартизированной медицинской помощи на основе фактических данных. Индивидуальное взаимодействие с пациентами и координация полномочий в рамках оказания медицинской помощи: общая подотчетность и риски. Измерение качества и отчеты о производительности.	лекции	5
		лабораторные работы	10
		по методическим материалам	10
5.	Промежуточная аттестация	консультации	2
		сам. работа	44
		экзамен	2

## Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

### 3.1. Методическое обеспечение

#### 3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины возможно благодаря посещению лекций, участию в обсуждении рассматриваемых вопросов, самостоятельной работе, включающей в себя чтение специальной литературы по разделам темы.

### 3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся в рамках данной дисциплины является полезным дополнением к посещению лекций.

Настоящей программой предусмотрены формы самостоятельной работы с использованием методических материалов по тематике курса и источников, указанных в обязательной, дополнительной литературе и интернет-источниках, указанных в данной программе.

### 3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Аппарат контроля за усвоением материала включает в себя устный экзамен по итогам курса либо прохождение онлайн-курса СПбГУ «Введение в квантовые вычисления», подтвержденное сертификатом.

При прохождении обучающимся онлайн-курса, оценка выставляется в соответствии с результатами решения задач на онлайн-платформе по следующей схеме:

Освоение онлайн-курса	Оценка ECTS	Аттестация СПбГУ
96-100%	A	Отлично
91-95%	B	Хорошо
86-90%	C	
81-85%	D	Удовлетв.
75-80%	E	
75% и ниже	F	Неудовлетв.

В ходе устного экзамена обучающийся случайным образом выбирает билет, содержащий два вопроса – теоретический материал и задачу. Время на подготовку – 30 минут. При подготовке разрешается пользоваться литературой.

При устной аттестации применяются следующие критерии оценивания по пятибалльной шкале.

При ответе теоретической части билета преподаватель задает дополнительные вопросы, цель которых – проверка понимания обучающимся базовой части курса – математической модели квантовых вычислений.

Для получения оценки «отлично» обучающийся должен ответить теоретическую часть билета, ответить на дополнительные вопросы экзаменатора и решить задачу из своего билета.

Для получения оценки «хорошо» обучающийся должен изложить теоретическую часть билета и ответить на дополнительные вопросы экзаменатора. Допускается неправильное решение задачи из билета.

Для получения оценки «удовлетворительно» обучающийся должен изложить теоретическую часть билета и продемонстрировать понимание математической модели квантовых вычислений в ответах на дополнительные вопросы преподавателя. Допускаются неправильные ответы на сложные дополнительные вопросы и неправильное решение задачи.

Для получения оценки «неудовлетворительно» обучающийся должен продемонстрировать отсутствие базовых знаний о математической модели квантовых вычислений в своих ответах на вопросы экзаменатора.

При устной аттестации применяются следующие критерии оценивания по шкале ECTS.

Оценка «А» ставится в тех же случаях, что и оценка «отлично».

Оценка «В» ставится, если выполнены требования для оценки «хорошо» и при этом в ответе допущено не более двух неточностей.

Оценка «С» ставится, если выполнены требования для оценки «хорошо» и при этом в ответе допущено более двух неточностей.

Оценка «D» ставится, если выполнены требования для оценки «удовлетворительно» и при этом в ответе допущено не более одной грубой ошибки.

Оценка «Е» ставится, если выполнены требования для оценки «удовлетворительно» и при этом в ответе допущено более одной грубой ошибки.

Оценка «F» ставится в тех же случаях, что и оценка «неудовлетворительно».

### 3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

№	Код индикатора и индикатор достижения компетенции	Контрольно-измерительные материалы (КИМ) (тестовые вопросы, контрольные задания, кейсы и пр.)
	1	2
1	ПКП-2-ИИР-ОПК-2.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	Контрольно-измерительные материалы устного экзамена
2	ПКП-2-ИИР-ОПК-2.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	Контрольно-измерительные материалы устного экзамена
3	ПКП-6-ИИР-ПК-3.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Контрольно-измерительные материалы устного экзамена
4	ПКП-9-ИИР-ПК-6.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Контрольно-измерительные материалы устного экзамена

#### 3.1.4.1 Формируемые дисциплиной компетенции

• ПКП-2-ИИР-ОПК-2. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований

• ПКП-6-ИИР-ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач

• ПКП-9-ИИР-ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

Формируется дисциплиной.

Развивается дисциплиной.

□ **Полностью сформирована по результатам освоения дисциплины.**

**Шкала оценивания:** линейная, определяется долей ответов на вопросы экзамена, проверяющих данную компетенцию.

#### **3.1.4.2. Контрольно-измерительные материалы (примеры)**

Пример списка теоретических вопросов для экзамена:

1. Введение в здоровьесберегающие технологии.
2. Специфика Арктического региона.
3. Медико-гигиенические технологии.
4. Физкультурно-оздоровительные технологии.
5. Экологические технологии.
6. Технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности.
7. Здоровьесберегающие образовательные технологии.
8. Нормативная база.
9. Введение в модели здоровьесбережения.
10. Модели данных и примеры использования.
11. Работа с данными из различных источников.
12. Повышение качества данных о здоровье.
13. Цифровая трансформация индустрии здравоохранения.
14. Тенденции в области цифровых технологий и данных, меняющие отрасль здравоохранения.
15. Здоровье, профилактика и Интернет вещей (IoT).
16. Согласование клинических показателей, показателей качества и финансовой аналитики для обеспечения ухода, ориентированного на ценность.
17. Использование лонгитюдного анализа данных для улучшения ухода за пациентами и улучшения результатов.
18. Планирование стандартизированной медицинской помощи на основе фактических данных.
19. Индивидуальное взаимодействие с пациентами и координация полномочий в рамках оказания медицинской помощи: общая подотчетность и риски.
20. Измерение качества и отчеты о производительности.

#### **3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Для оценки содержания и качества учебного процесса может применяться тестирование в соответствии с методикой и графиком, утверждаемым в установленном порядке.

### **3.2. Кадровое обеспечение**

#### **3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К чтению лекций должны привлекаться преподаватели, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и/или ученое звание профессора или доцента.

#### **3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Учебно-вспомогательный и инженерно-технический персонал должен иметь соответствующее образование и обладать навыками организации работы с пользовательскими программными продуктами в локальной сети компьютерного класса и в Интернете.

### **3.3. Материально-техническое обеспечение**

#### **3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные стандартным оборудованием, используемым для обучения в СПбГУ в соответствии с требованиями материально-технического обеспечения.

#### **3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Стандартное оборудование, используемое для обучения в СПбГУ. MS Windows, MS Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, Acrobat Reader DC, WinZip, Антивирус Касперского.

#### **3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Специализированное оборудование не требуется.

#### **3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Нет.

#### **3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Мел.

### **3.4. Информационное обеспечение**

#### **3.4.1 Список литературы**

1. Цибульникова, В. Е. Технологии здоровьесбережения в образовании: учебно-методический комплекс дисциплины / В. Е. Цибульникова ; Московский педагогический государственный университет, Факультет педагогики и психологии, Кафедра педагогики и психологии профессионального образования им. акад. В.А. Сладёнина. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 48 с. – ЭБС «Знаниум» по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru:7813/catalog/document?id=375144>

2. Adam Bohr and Kaveh Memarzadeh. Artificial Intelligence in Healthcare. – ЭР по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru:2096/book/10.1007%2F978-3-030-32161-1>

3. Вялков А.И., Мартыненко В.Ф., Вялкова Г.М., Полесский В.А. Информационные Технологии в Управлении Здоровоохранением Российской Федерации [Электронный Ресурс] / Под Ред. А.И. Вялкова .- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. ГЭОТАР-Медиа; 2009. 248 с. – ЭР по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cac07918a&AN=spsu.geotarISBN9785970412053&lang=ru&site=eds-live&scope=site>

4. Рожкова Н.И., Кочетова Г.П., Рюдигер Ю.Г., Ставицкий Р.В., Дабагов А.Р., Меских Е.В. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА , РЕНТГЕНОВСКИЕ И УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ АППАРАТЫ, ПРИЁМНИКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ, РЕЖИМЫ ЭКСПОНИРОВАНИЯ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАММОГРАФИЧЕСКИХ КАБИНЕТАХ [Электронный Ресурс] / Н.И. Рожкова, Г.П. Кочетова, Ю.Г. Рюдигер, Р.В. Ставицкий, А.Р. Дабагов, Е.В. Меских - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – ЭР по подписке СПбГУ:



<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cac07918a&AN=spsu.geotar970409480V0006&lang=ru&site=eds-live&scope=site>

5. Джайн К.К., Шарипов К.О. Основы Персонализированной Медицины: Медицина XXI Века: Омикс-Технологии, Новые Знания, Компетенции и Инновации [Электронный Ресурс] / Джайн К.К., Шарипов К.О. - М. : Литтерра, 2020. Литтерра; 2020. – ЭР по подписке СПбГУ:

<https://proxy.library.spbu.ru/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cac07918a&AN=spsu.geotarISBN9785423503437&lang=ru&site=eds-live&scope=site>

### **3.4.2 Перечень иных информационных источников, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.**

- Сайт Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ:  
<http://www.library.spbu.ru/>
- Электронный каталог Научной библиотеки им. М. Горького СПбГУ:  
[http://www.library.spbu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://www.library.spbu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
- Перечень электронных ресурсов, находящихся в доступе СПбГУ:  
<http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/>
- Перечень ЭБС, на платформах которых представлены российские учебники, находящиеся в доступе СПбГУ:  
[http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?name=rures&resource\\_type=8](http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?name=rures&resource_type=8)

Математика: тематическая рубрика  
<http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?subject=1>

Информатика: тематическая рубрика

<http://cufts.library.spbu.ru/CRDB/SPBGU/browse?subject=93>

## **Раздел 4. Разработчики программы**

Доцент кафедры математики, физики и информационных технологий ФГБОУ ВО «МАГУ»  
Ляш Олег Иванович lyash.oleg@masu.edu.ru