

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Фармацевтический факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Ученым советом  
Протокол № 10 от 01.11.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
**ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Фармацевтическая и пищевая биотехнология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 1 з.е.  
в академических часах: 36 ак.ч.

**Разработчики:**

Кандидат физико-математических наук Рыскина Л.Л.

Кандидат медицинских наук Бразовская Н.Г.

Доктор технических наук Фокин В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист в области биотехнологий продуктов питания", утвержден приказом Минтруда России от 24.09.2019 № 633н.

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Подходы к поиску, хранению, обработке и анализу информации из различных источников и баз данных

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв1 Получения, сохранения и анализа информации, полученной из различных источников и баз данных

ОПК-2.2 Представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, с учетом основных требований информационной безопасности

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн1 Подходы к представлению информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, с учетом основных требований информационной безопасности

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум1 осуществлять представление информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-2.2/Ум2 Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв1 представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, с учетом основных требований информационной безопасности

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Введение в искусственный интеллект» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	трудоемк	трудоемк	работ	занят	работ	очная	тестация
Восьмой семестр	36	1	14	14	22		Зачет
Всего	36	1	14	14	22		

## 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Введение в теорию искусственного интеллекта</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Тема 1.1. Искусственный интеллект: основные понятия	6	2	4
<b>Раздел 2. Технологии искусственного интеллекта</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Тема 2.1. Технологические решения в сфере искусственного интеллекта	4	2	2
Тема 2.2. Интеллектуальный анализ данных	4	2	2
Тема 2.3. Методы извлечения, представления и обработки знаний	4	2	2
Тема 2.4. Машинное обучение. Искусственные нейронные сети	4	2	2
<b>Раздел 3. Информатизация, цифровизация и большие данные в области лекарственных средств: основные тренды и возможности</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
Тема 3.1. Законодательное и нормативное регулирование искусственного интеллекта в Российской Федерации	2		2
Тема 3.2. Информатизация, цифровизация и большие данные в области лекарственных средств: основные тренды и возможности	4	2	2
Тема 3.3. Разработка индивидуального проекта по внедрению технологий искусственного интеллекта в практическую деятельность в сфере медицины и фармации	6		6
Тема 3.4. Итоговая аттестация в форме защиты индивидуального проекта	2	2	
<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>

#### 4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

##### **Раздел 1. Введение в теорию искусственного интеллекта**

##### *Тема 1.1. Искусственный интеллект: основные понятия*

Искусственный интеллект: основные понятия, терминология. История развития.  
 Теоретические предпосылки: теория вероятности и математическая статистика.  
 Наука о данных. Проблематика и базовые концепции.  
 Возможности и проблемы, связанные с развитием систем искусственного интеллекта.  
 Стандарты безопасности и этические нормы применения искусственного интеллекта.  
 Основные угрозы применения искусственного интеллекта.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Групповая дискуссия	3	5

## **Раздел 2. Технологии искусственного интеллекта**

### *Тема 2.1. Технологические решения в сфере искусственного интеллекта*

Обзор технологических решений в сфере ИИ. Интеллектуальный анализ данных.  
 Базы данных и базы знаний в ИИ. Экспертные системы. Искусственные нейронные сети.  
 Основы распознавания речи и образов с помощью ИИ. Нейросетевой синтез речи и моделирование образов с помощью ИИ. Машинное обучение. ИИ в технических системах.  
 Тенденции развития систем ИИ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Групповая дискуссия	3	5

### *Тема 2.2. Интеллектуальный анализ данных*

Модели интеллектуального анализа данных.  
 Этапы интеллектуального анализа данных: постановка задачи, подготовка данных, изучение данных; построение моделей; исследование и проверка моделей; развертывание и обновление моделей.  
 Прикладные задачи интеллектуального анализа данных: прогнозирование, оценка риска и вероятности, рекомендации, поиск последовательностей, группирование.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Групповая дискуссия	3	5

### *Тема 2.3. Методы извлечения, представления и обработки знаний*

Базы данных и базы знаний в ИИ. Структура базы знаний. Способы создания базы знаний.  
 Базовые основы теории представления знаний. Отличительные особенности знаний.  
 Формальные модели представления знаний. Основные требования к языку представления знаний интеллектуальной системы.  
 Основы теории экспертных систем (ЭС). Понятие ЭС. Общая характеристика ЭС. Основные области применения ЭС. Обобщенная структура ЭС, ключевые особенности теории ЭС, представление знаний в ЭС.  
 Тема 6.2 Классификация ЭС по стадиям разработки. Приемы извлечения знаний из ЭС  
 Содержание: классификация ЭС по стадиям разработки. Характеристика основных подходов к построению экспертных систем: продукционный подход, логическое программирование, фреймы, распознавание образов, нечеткая логика. Применение ЭС.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Групповая дискуссия	3	5

### *Тема 2.4. Машинное обучение. Искусственные нейронные сети*

Постановка задачи машинного обучения.

Классические задачи, решаемые с помощью машинного обучения: классификация, кластеризация, понижение размерности данных и их визуализация, выявление аномалий.

Типы входных данных при обучении. Практические сферы применения.

Искусственные нейронные сети. Основные понятия. Алгоритм функционирования нейронной сети. Особенности обработки информации методами искусственных нейронных сетей. Сущность процесса обучения искусственной нейронной сети. Основные методы обучения искусственной нейронной сети. Базовая архитектура. Многослойные нейронные сети, основы их функционирования. Классификация задач, решаемых с применением многослойных нейронных сетей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Групповая дискуссия	3	5

**Раздел 3. Информатизация, цифровизация и большие данные в области лекарственных средств: основные тренды и возможности**

*Тема 3.1. Законодательное и нормативное регулирование искусственного интеллекта в Российской Федерации*

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Указ Президента Российской Федерации «О развитии искусственного интеллекта в РФ».

Основные направления государственной политики в области нейротехнологии и искусственного интеллекта. Тенденции развития сквозной технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тестовый контроль	3	5

*Тема 3.2. Информатизация, цифровизация и большие данные в области лекарственных средств: основные тренды и возможности*

Тенденции развития систем искусственного интеллекта в сфере медицины и фармации.

Перспективы развития интеллектуальных средств управления. Стандарты безопасности и этические нормы применения искусственного интеллекта. Основные угрозы применения искусственного интеллекта.

Анализ передовых российских разработок в области ИИ, потребностей рынка, тенденций развития технологий. Международные проекты с применением ИИ. Сопоставление с существующими в РФ: применимость, угрозы, возможности, преимущества.

Особенности создания инновационного высокотехнологичного бизнеса; виды государственной поддержки инновационного высокотехнологичного бизнеса.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Групповая дискуссия	3	5

*Тема 3.3. Разработка индивидуального проекта по внедрению технологий искусственного интеллекта в практическую деятельность в сфере медицины и фармации*

Каждый обучающийся разрабатывает индивидуальный проект по применению технологий искусственного интеллекта для решения бизнес-проблемы в сфере медицины и фармации в соответствии со следующим планом:

- формулировка бизнес-проблемы
- существующие механизмы решения
- технологии искусственного интеллекта, применимые для решения проблемы
- условия и ограничения применения выбранной технологии, их соблюдение применительно к анализируемой ситуации
- данные, необходимые для применения выбранной технологии искусственного интеллекта (структура данных, организационные решения по сбору и хранению данных, соблюдение требований информационной безопасности)
- планируемые результаты применения выбранной технологии для решения поставленной задачи.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Выполнение индивидуального задания	3	5

#### Тема 3.4. Итоговая аттестация в форме защиты индивидуального проекта

Каждый обучающийся представляет презентацию индивидуального проекта по применению технологий искусственного интеллекта для решения бизнес-проблемы в сфере медицины и фармации в соответствии со следующим планом:

- формулировка бизнес-проблемы
- существующие механизмы решения
- технологии искусственного интеллекта, применимые для решения проблемы
- условия и ограничения применения выбранной технологии, их соблюдение применительно к анализируемой ситуации
- данные, необходимые для применения выбранной технологии искусственного интеллекта (структура данных, организационные решения по сбору и хранению данных, соблюдение требований информационной безопасности)
- планируемые результаты применения выбранной технологии для решения поставленной задачи.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Выполнение индивидуального задания	60	100

### 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация: Зачет, Девятый семестр.*

### 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

*Основная литература*

1. Владзимирский, А. В. Телемедицина: руководство / А. В. Владзимирский, Г. С. Лебедев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 576 с. - 978-5-9704-4195-4. - Текст: электронный. // ЭБС КВ: [сайт]. - URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970441954.html> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Столяр, В. П. Цифровая трансформация здравоохранения и ведомственной медицины: монография / В. П. Столяр, П. Е. Крайнюков, О. В. Калачев; рец.: В. В. Иванов, О. В. Масленников. - М.: Планета, 2020. - 200 с. - 978-5-6044171-9-5. - Текст: непосредственный.

#### 6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

*Профессиональные базы данных*

Не используются.

*Ресурсы «Интернет»*

1. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
2. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»

### **6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Python 3 (Свободное ПО, <https://www.python.org/>).

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. MS Office;
2. Windows;

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

### **6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Учебная аудитория

Аудитория 15-614

- Доска аудиторная - 1 шт.
- Интерактивная доска - 1 шт.
- Компьютер - 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стол ученический - 19 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Стул ученический - 38 шт.

Компьютерный класс

Аудитория 15-604

- Доска аудиторная - 1 шт.
- Компьютер - 14 шт.
- Стол компьютерный - 14 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стол ученический - 4 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Стул ученический - 24 шт.

Аудитория 16-605

- Доска аудиторная - 1 шт.
- Компьютер - 11 шт.
- Стол компьютерный - 11 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стол ученический - 5 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Стул ученический - 19 шт.