

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра теоретической информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

« 23 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Нечеткая логика»**

**Направление подготовки**  
01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль**  
«Искусственный интеллект»

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 12 апреля 2023 г.,  
протокол № 10

Программа одобрена НМК  
факультета ИВТ  
протокол № 6 от  
28 апреля 2023 г.

Ярославль

## 1. Цели освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Нечеткая логика» предназначена для профессионального моделирования прикладных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата (магистратуры, специалитета)

Дисциплина «Нечеткая логика» входит в модуль «Дискретная математика». Изучение базируется на знаниях, полученных в рамках следующих дисциплин: алгебра и геометрия, математический анализ, математическая логика, теория вероятностей и математическая статистика.

Дисциплина «Нечеткая логика» изучается в 3 семестре.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата (магистратуры, специалитета)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	ИОПК1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.	Демонстрирует глубокие фундаментальные знания, полученные в области нечеткой логики.
	ИОПК1.2 Демонстрирует умение использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности.	Самостоятельно и грамотно использует фундаментальные знания, полученные в области нечеткой логики в профессиональной деятельности, в том числе в новой или нестандартной ситуации.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Введение.	3	2	2	0	0	0	10	
2	Нечёткие множества.	3	2	4	0	0	0	10	
3	Нечёткие отношения.	3	2	4	0	0	0	10	
4	Показатель размытости нечетких множеств.	3	4	4	0	0	0	10	
5	Методы построения функции принадлежности.	3	2	0	0	0	0	6	
6	Нечеткие числа.	3	4	4	0	0	0	10	
7	Нечеткая логика.	3	4	4	0	0	0	10	
8	Нечеткие алгоритмы.	3	4	4	0	0	0	10	
9	Алгоритмы нечеткой оптимизации.	3	4	6	0	0	0	8	
	<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>Зачет</b>

#### Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Введение.

Цели и задачи нечеткой логики. Особенности лингвистического подхода к моделированию экономических систем. Понятие принадлежности. Понятие нечеткого подмножества. Функция принадлежности нечеткого подмножества и ее вид. Свойства множества нечётких подмножеств.

##### Раздел 2. Нечёткие множества.

Нечёткие множества. Функция принадлежности. Операции над нечеткими множествами. Множество уровня. Принцип обобщения. Нечеткие операторы. Треугольная норма. Треугольная конорма. Отрицание.

##### Раздел 3. Нечёткие отношения.

Нечёткие отношения и их свойства. Композиция и декомпозиция нечетких отношений. Транзитивное замыкание. Проекция нечетких отношений. Отношения сходства и

различия. Нечеткое отношение эквивалентности. Метрика. Задачи нечеткой классификации. Порядки и слабые порядки. Задачи нечеткого упорядочения.

#### **Раздел 4. Показатель размытости нечетких множеств.**

Метрический подход к определению показателя размытости нечетких множеств. Нечеткие меры. Супераддитивные и субаддитивные меры (меры правдоподобия, возможности, вероятности). Нечеткие интегралы. Применение нечетких мер и интегралов для решения слабо структурированных задач.

#### **Раздел 5. Методы построения функции принадлежности.**

Методы проведения групповой экспертизы. Классификация методов построения функции принадлежности. Прямые и косвенные методы для одного эксперта. Прямые и косвенные методы для группы экспертов.

#### **Раздел 6. Нечеткие числа.**

Основные понятия нечетких чисел. Нечеткое число (L-R) – типа. Нечеткое трапециевидное и нечеткое треугольное числа. Четкие и размытые арифметики нечетких треугольных чисел. Основные операции с нечеткими числами. Способы сравнения нечетких чисел.

#### **Раздел 7. Нечеткая логика.**

Нечеткая переменная. Понятие нечеткого высказывания. Простые и составные нечеткие высказывания. Операции над нечеткими высказываниями: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Нечеткие логические формулы и их свойства. Нечеткие предикаты и кванторы. Понятие лингвистической переменной. Лингвистические переменные истинности. Логические связки в нечеткой лингвистической логике. Значения истинности НЕИЗВЕСТНО и НЕ ОПРЕДЕЛЕНО. Композиционное правило вывода. Нечеткие экспертные системы.

#### **Раздел 8. Нечеткие алгоритмы.**

Формализация понятия нечеткого алгоритма. Способы выполнения нечетких алгоритмов. Представление нечеткого алгоритма в виде графа. Нечеткие алгоритмы обучения. Обучающийся нечеткий автомат. Обучение на основе условной нечеткой меры. Адаптивный нечеткий логический регулятор. Алгоритм формирования нечеткого отношения предпочтения. Алгоритм уточнения лингвистических критериев.

#### **Раздел 9. Алгоритмы нечеткой оптимизации.**

Нечеткие цели, ограничения и решения. Задачи нечеткого математического программирования. Модели нечеткой ожидаемой полезности. Алгоритмы нечеткого контроля и управления. Игры в нечетко определенной обстановке. Многошаговые процессы принятия решений. Особенности контроля и управления в условиях стохастической неопределенности. Контроль и управление динамическими системами в нечетких условиях.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Академическая лекция** (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине (или ее разделе) и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки специалиста. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках курса, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Семинар (семинарское занятие)** – форма занятия, на котором происходит обсуждение студентами под руководством преподавателя заранее подготовленных докладов, рефератов, проектов. Семинар выполняет следующие функции: систематизация и обобщение знаний по изученному вопросу, теме, разделу (в том числе в нескольких учебных курсах); совершенствование умений работать с дополнительными источниками, сопоставлять изложение одних и тех же вопросов в различных источниках информации; умений высказывать свою точку зрения, обосновывать ее; писать рефераты, тезисы и планы докладов и сообщений, конспектировать прочитанное. План семинара озвучивается заранее и в нем обычно указываются основные вопросы, подлежащие рассмотрению и литература, рекомендуемая всем и отдельным докладчикам.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний по предложенному алгоритму. В основу образовательной технологии по дисциплине «Нечеткая логика» помимо традиционных форм лекций и практических занятий положена также форма, состоящая в регулярном выполнении студентом контрольных работ. Контрольная работа проводится каждый раз после изучения двух типов неклассических логик высказываний. В качестве заданий предлагается доказать (применяя табличную или дедуктивную технику вывода) или опровергнуть с помощью контр-модели справедливость умозаключений, сформулированных в рамках тех или иных неклассических логик высказываний. Кроме этого контрольные вопросы направлены на выявление понимания студентом основных положений рассматриваемых неклассических логик. Каждое задание должно быть решено письменно. Ошибки, допущенные при выполнении задания, отмечаются подробно преподавателем, ведущим практические занятия. Студенты, успешно справившиеся со всеми контрольными работами, могут получить отметку за экзамен «автоматом» (складывающуюся как средний балл за все контрольные). Такой подход стимулирует

постоянную работу студентов в течение семестра и активизирует усвоение материала. Студентам, не справившимся с какой-либо контрольной работой, ее выполнение выносится дополнительно на экзамен. Эта технология позволяет держать студентов в «тонусе» и дает хорошие результаты для приобретения студентами заявленных компетенций. Она дополняется обсуждением общих (типичных) ошибок на практических и лекционных занятиях.

#### **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. ОС семейства Microsoft Windows
2. Libre Office
3. Microsoft Office 365

#### **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

1. Mozilla Firefox

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература**

1. Филимонов, А. Б. Основы нечеткой логики: учебное пособие / А. Б. Филимонов, Н. Б. Филимонов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171457> 2.  
Белозерова, Г. И. Нечеткая логика и нейронные сети: учебное пособие: в 2 частях / Г. И. Белозерова, Д. М. Скуднев, З. А. Кононова. — Липецк: Липецкий ГПУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-88526-875-2. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111969>

##### **б) дополнительная литература**

1. Нечеткая логика: учебно-методическое пособие / составители Д. В. Полупанов, С. Р. Абдюшева. — Уфа: БашГУ, 2020. — 84 с. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179916>  
2. Бобиков, А. И. Интеллектуальные системы управления (Основы нечеткой логики и проектирование нечетких контроллеров): учебное пособие / А. И. Бобиков. — Рязань: РГРТУ, 2006. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168350>

##### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека «Университетская библиотека online».

URL: <http://biblioclub.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
3. Образовательный портал Череповецкого государственного университета. URL: <https://edu.chsu.ru/>
4. Образовательная платформа UdeMy, онлайн курсы: Введение в нечеткую логику. URL: [https://www.udemy.com/course/fuzzy\\_logic/](https://www.udemy.com/course/fuzzy_logic/)

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Нечеткая логика»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости

**Образцы заданий для выполнения индивидуальных и контрольных работ**

**Задание 1.** Для универсального множества  $E = \{a, b, c, d, e, f, g\}$  и нечетких подмножеств

$$\underline{A} = \{(a|0), (b|0,3), (c|0,7), (d|1), (e|0), (f|0,2), (g|0,6)\},$$
$$\underline{B} = \{(a|0,3), (b|1), (c|0,5), (d|0,8), (e|1), (f|0,5), (g|0,6)\},$$
$$\underline{C} = \{(a|1), (b|0,5), (c|0,5), (d|0,2), (e|0), (f|0,2), (g|0,9)\}$$

найдите  $\overline{\underline{A} \cap \underline{B} \cap \underline{C}}$ .

**Задание 2.** Пусть задано универсальное множество  $E = [0;k]$  – подмножество множества действительных чисел  $R$ . Для нечеткого подмножества  $\underline{A}$ , заданного функцией принадлежности  $\mu_A(x) = \frac{x^2}{k^2}, x \in [0, k]$  определите индекс нечеткости.

**Задание 3.** Определите подмножество 0,4-уровня для нечеткого подмножества  $\underline{A} = \{(x_1|0,7), (x_2|0,5), (x_3|1), (x_4|0,2), (x_5|0,6)\}$ . Представьте разложение нечеткого подмножества  $\underline{A}$  на  $\alpha$  уровни.

**Задание 4.** Докажите свойство:  $\underline{A} \cap (\underline{A} \cup \underline{B})(\underline{A} \cap \underline{B}) \cup (\underline{A} \cap \underline{C}) \cup (\underline{C} \cap \underline{A}) = (\underline{A} \cup \underline{B}) \cap (\underline{C} \cup \underline{A})$ .

**Задание 5.** Упростите выражение:  $(\underline{A} \cap ((\underline{B} \cup \underline{C}) \cup (\overline{\underline{A}} \cap \underline{C}))) \cup \overline{\underline{C}}$

**Задание 6.** Построить функцию принадлежности нечеткого множества "высокий мужчина" на универсальном множестве  $\{170, 175, 180, 185, 190, 195\}$ , если известны такие экспертные парные сравнения: абсолютное преимущество 195 над 170; явное преимущество 195 над 175; существенное преимущество 195 над 180; слабое преимущество 195 над 185; отсутствует преимущество 195 над 190.

**Задание 7.** Пусть  $A = 0.1/1 + 0.3/2 + 0.4/5 + 0.7/6 + 0.8/9 + 1/10$  и  $\alpha \in \{0.1; 0.2; 0.5; 0.7; 0.9\}$ . Составьте множества  $\alpha$  - уровня для всех возможных значений  $\alpha$ .

**Задание 8.** Носителем нечеткого множества  $A$  является отрезок  $[1,3]$ , а функция принадлежности имеет вид  $\mu_A(x) \frac{1}{2}(1 + \cos(\pi x))$ . Запишите разложение по множествам  $\alpha$  - уровня.

**Задание 9.** Даны нечеткие числа  $A = \langle \text{примерно } 7 \rangle, B = \langle \text{примерно } 10 \rangle$

$$A = \int_{x \in [4,7]} \frac{x-4}{3} / x + \int_{x \in (7,9]} \frac{9-x}{2} / x \quad B = \int_{x \in [6,10]} \frac{x-6}{7} / x + \int_{x \in (10,15]} \frac{9-x}{2} / x$$

Выполните арифметические операции над этими числами.



**Задание 10.** Пусть множество  $U=[1;10]$  отображается во множество  $V=[0;1]$  по закону  $v = \lg u$ . Множество  $U$  является носителем нечеткого множества  $A: \int_{x \in [1,10]} \frac{x-1}{9} / x$ . Найдите образ множества  $A$  при данном отображении.

**Задание 11.** Пусть  $U=\{0,1,2,\dots,120\}$  – возможный возраст человека. Выступая в роли эксперта, постройте графики функций принадлежности следующих нечетких множеств с помощью метода парных сравнений:  $A$  – молодой,  $B$  – старый,  $C$  – очень молодой,  $D$  – не старый. Запишите эти множества в стандартной форме.

Решить задачу с помощью метода статистической обработки экспертной информации, в качестве экспертов использовать своих одноклассников.

**Задание 12.** Пусть  $U$  – множество дисциплин, изучаемых в текущем семестре. Присвойте номер каждой дисциплине  $i$ , выступая в роли эксперта, запишите нечеткие множества:  $A$  – мне нравится эта дисциплина,  $B$  – я не понимаю эту дисциплину,  $C$  – мне не нравится эта дисциплина,  $D$  – Я хотел бы изучать эту дисциплину глубже. Представьте разложения каждого из нечетких множеств по множествам уровня.

**Задание 13.** Пусть  $U=\{0,1,2,\dots,25\}$  является носителем следующих нечетких чисел:  $a$  – «в городе  $N$  проезд на метро стоит приблизительно 8 руб.»,  $b$  – «проезд на маршрутке в этом городе стоит не менее 15 руб.»,  $c$  – «мне надо проехать на метро раз пять»,  $d$  – «мне надо проехать на маршрутке по крайней мере раза три». Выступая в роли эксперта, запишите нечеткие числа  $a, b, c$  и  $d$  в форме объединения точечных нечетких множеств.

Найдите  $x$  – «примерная сумма расходов на транспорт в городе  $N$ ». Разложите нечеткие числа  $a, b, c, d$  и  $x$  по множествам  $\alpha$  – уровня, если  $\alpha \in \{0; 0.2; 0.4; 0.6; 0.8; 1\}$ . Постройте графики функций принадлежности чисел  $a, b, c, d$  и  $x$ .

Для формирования базы освоения компетенций дисциплины студентам предлагается подготовиться по следующему перечню вопросов, выносимых на зачет

### 1. Критерии оценки выполнения индивидуального задания

От 3 до 5 баллов выставляется студенту, если по итогам он решил правильно больше, чем половину заданий.

От 0 до 2 баллов выставляется студенту, если он решил правильно половину или менее, чем половину заданий.

### 2. Критерии оценки выполнения контрольной работы

От 8 до 15 баллов выставляется студенту, если по итогам он решил правильно больше, чем половину заданий.

От 0 до 7 баллов выставляется студенту, если он решил правильно половину или менее, чем половину заданий.

## 2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету	
1.	Цели и задачи нечеткой логики. Понятие принадлежности. Понятие нечеткого подмножества. Функция принадлежности нечеткого подмножества и ее вид. Свойства множества нечетких подмножеств.
2.	Нечёткие множества. Функция принадлежности. Операции над нечеткими множествами.
3.	Множество уровня. Принцип обобщения.
4.	Нечеткие операторы. Треугольная норма. Треугольная конорма. Отрицание.

5.	Нечёткие отношения и их свойства.
6.	Композиция и декомпозиция нечетких отношений. Транзитивное замыкание. Проекция нечетких отношений.
7.	Отношения сходства и различия. Нечеткое отношение эквивалентности.
8.	Порядки и слабые порядки. Задачи нечеткого упорядочения
9.	Метрический подход к определению показателя размытости нечетких множеств.
10.	Нечеткие меры. Супераддитивные и субаддитивные меры (меры правдоподобия, возможности, вероятности).
11.	Нечеткие интегралы. Применение нечетких мер и интегралов для решения слабо структурированных задач.
12.	Методы проведения групповой экспертизы.
13.	Классификация методов построения функции принадлежности. Прямые и косвенные методы для одного эксперта. Прямые и косвенные методы для группы экспертов.
14.	Основные понятия нечётких чисел. Нечёткое число (L-R) – типа. Нечёткое трапециевидное и нечёткое треугольное числа. Четкие и размытые арифметики нечетких треугольных чисел.
15.	Основные операции с нечеткими числами. Способы сравнения нечётких чисел.
16.	Нечёткая переменная. Понятие нечеткого высказывания. Простые и составные нечеткие высказывания.
17.	Операции над нечеткими высказываниями: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Нечеткие логические формулы и их свойства.
18.	Нечеткие предикаты и кванторы.
19.	Понятие лингвистической переменной. Лингвистические переменные истинности. Логические связки в нечеткой лингвистической логике. Значения истинности НЕИЗВЕСТНО и НЕ ОПРЕДЕЛЕНО. Композиционное правило вывода.
20.	Формализация понятия нечеткого алгоритма. Способы выполнения нечетких алгоритмов. Представление нечеткого алгоритма в виде графа.
21.	Нечеткие алгоритмы обучения. Обучающийся нечеткий автомат. Обучение на основе условной нечеткой меры.
22.	Адаптивный нечеткий логический регулятор. Алгоритм формирования нечеткого отношения предпочтения. Алгоритм уточнения лингвистических критериев.
23.	Нечеткие цели, ограничения и решения. Задачи нечеткого математического программирования.
24.	Модели нечеткой ожидаемой полезности. Алгоритмы нечеткого контроля и управления.
25.	Игры в нечетко определенной обстановке. Многошаговые процессы принятия решений.
26.	Особенности контроля и управления в условиях стохастической неопределенности. Контроль и управление динамическими системами в нечетких условиях.

### 3. Критерии оценки знаний на зачете

Преподаватель в течение практических работ проводит систематический контроль знаний студентов, оценивая решение индивидуальные заданий и контрольных работ. Поэтому, если текущий рейтинг по дисциплине будет равен или превысит 55 баллов, студент может получить зачет по дисциплине без прохождения промежуточной аттестации. Ответ на зачете оценивается от 20 (минимум) до 40 баллов (максимум).

Зачетный тест содержит 10-15 заданий на 40 баллов. Студент, набравший менее 20 баллов, получает в итоге за зачет 0 баллов.

### 5.3 Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Шкала оценивания компетенций:

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в 5-ти балльной шкале	Уровень сформированности компетенций
0-54 баллов	неудовлетворительно (не зачтено)	недостаточный
55-69 баллов	удовлетворительно (зачтено)	базовый
70-85 баллов	хорошо (зачтено)	повышенный
86-100 баллов	отлично (зачтено)	

## Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Нечеткая логика»

### Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Григорьева, Д.Р. Основы нечеткой логики: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и лабораторным работам / Д.Р. Григорьева, Г.А. Гареева, Р.Р. Басыров - Набережные Челны: Изд-во НЧИ КФУ, 2018. - 42 с. URL:

Для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (\*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/library>).

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. Главной разработчик проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") [www.informika.ru](http://www.informika.ru).

ИС "Единое окно" объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России. Разделы этой системы:

- Электронная библиотека – является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.

- Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов содержит представленные в стандартизированной форме метаданные внешних ресурсов, а также содержит описания полнотекстовых публикаций электронной библиотеки. Общий объем каталога превышает 56 000 метаописаний (из них около 25 000 - внешние ресурсы). Расширенный поиск в "Каталоге" осуществляется по названию, автору, аннотации, ключевым словам с возможной фильтрацией по тематике, предмету, типу материала, уровню образования и аудитории.

- Избранное. В разделе представлены подборки наиболее содержательных и полезных, по мнению редакции, интернет-ресурсов для общего и профессионального образования.

- Библиотеки вузов. Раздел содержит подборки сайтов вузовских библиотек, электронных каталогов библиотек вузов и полнотекстовых электронных библиотек вузов.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет ([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php)) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.