

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра теоретической информатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

« 18 » мая 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
«Неклассические логики»

**Направление подготовки**  
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

**Профиль**  
«Информатика и компьютерные науки»

**Квалификация выпускника**  
Бакалавр

**Форма обучения**  
очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от 27 апреля 2020 г.,  
протокол № 9

Программа одобрена НМК  
факультета ИВТ  
протокол № 7 от  
17 мая 2020 г.

Ярославль  
2020

## **1. Цели освоения дисциплины**

Дисциплина «Неклассические логики» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, содействует расширению научного кругозора студента, формированию представления о современном состоянии теоретической информатики, формированию мировоззрения и развитию способности понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный аппарат неклассических логик в том числе при разработке и анализе корректности алгоритмов. Кроме того, дисциплина должна обеспечивать развитие логического, эвристического и алгоритмического мышления и давать представление о месте и роли неклассических логик в современном мире, мировой культуре и истории, должна содействовать целевой направленности образования.

Цель дисциплины «Неклассические логики» – изучение общих основ построения неклассических логик, применяемых в различных областях науки, в том числе при моделировании, спецификации и верификации программ.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «Неклассические логики» относится к вариативной части ОП бакалавриата.

Дисциплина «Неклассические логики» входит в цикл Б1 математических и естественно-научных дисциплин (вариативная часть, обязательные дисциплины), читается в 6 семестре. Она имеет разносторонние связи со многими другими математическими и специальными дисциплинами. При изучении дисциплины «Неклассические логики» используются знания из теории множеств (операции и отношения на множествах), дискретной математики, информатики, языков программирования, теории конечных графов и ее приложения, теории автоматов и формальных языков, математической логики и теории алгоритмов.

При освоении дисциплины необходимы такие личностные характеристики, как: наличие логического мышления, общая образованность, организованность и трудолюбие, самостоятельность, настойчивость в достижении цели, а также знания, полученные при изучении указанных выше дисциплин.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП 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>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1 Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат и современные технологии, интерпретировать данные современных научных исследований	ПК-1.1 Способен провести оценку и обоснование решения задач профессиональной деятельности на основе знаний в области математических и естественных наук, информационных технологий	<p><b>Знать:</b>  понятия классической логики высказываний;  понятия базовой, нормальной и ненормальной модальной логики высказываний;  понятия временных и темпоральных логик высказываний;  понятия условных логик высказываний;  понятия интуиционистских логик высказываний;  понятия многозначных логик высказываний;  понятия логик с возможными мирами, провалами и избытками истины;  понятия релевантных логик высказываний;  понятия нечетких логик.</p> <p><b>Уметь:</b>  проводить доказательства справедливости умозаключений в различных неклассических логиках высказываний;  проводить построения подлогик и расширений различных неклассических логик высказываний.</p> <p><b>Владеть:</b>  табличной техникой доказательства справедливости умозаключений в различных неклассических логиках высказываний;  техникой дедуктивного логического вывода на основе аксиом и правил вывода в релевантных и других неклассических логиках высказываний.</p>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. час.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Сем ест р	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Контактная работа							
			лек ции	пра кти чес кие	лаб ора тор ные	кон сул ьта ции	атте стац ион ные исп ыта ния	самос тоят ельная работ а		
1.	Классическая логика высказываний	7	1	2				4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
2.	Базовая модальная логика Крипке	7	1	2				4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
3.	Нормальные модальные логики высказываний	7	2	4		1		4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
4.	Временные логики высказываний	7	1	2				4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
5.	Ненормальные модальные логики высказываний	7	2	4		1		4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
6.	Условные логики высказываний	7	2	4				4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
7.	Интуиционистские логики высказываний	7	2	4		1		4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
8.	Многозначные логики высказываний	7	2	4				4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
9.	Логики с возможными мирами, провалами и избытками истины	7	2	4		1		4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
10.	Релевантные логики высказываний	7	1	2				4	Домашние задания Контрольная работа Экзамен	
11.	Нечеткие логики	7	1	2		1		11,7	Домашние задания	

								Контрольная работа Экзамен
	<b>Всего за 7 семестр</b>		<b>17</b>	<b>34</b>		<b>5</b>		<b>51,7</b> <b>Экзамен</b>
	<b>Всего</b>		<b>17</b>	<b>34</b>		<b>5</b>		<b>51,7</b>

#### **Содержание дисциплины:**

1. Классическая логика высказываний
2. Базовая модальная логика Крипке
3. Нормальные модальные логики высказываний
4. Временные логики высказываний
5. Ненормальные модальные логики высказываний
6. Условные логики высказываний
7. Интуиционистские логики высказываний
8. Многочисленные логики высказываний
9. Логика с возможными мирами, провалами и избытками истины
10. Релевантные логики высказываний
11. Нечеткие логики

#### **5. 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 «Неклассические логики» помимо традиционных форм лекций и практических занятий положена также форма, состоящая в регулярном выполнении студентом контрольных работ. Контрольная работа проводится каждый раз после изучений 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 выявления 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 информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации – программы Microsoft Office, издательская система LaTeX;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

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

а) основная:

1. Кузьмин, Е. В., Неклассические логики высказываний : учеб. пособие / Е. В. Кузьмин ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2016, 158с
2. Кузьмин, Е. В., Неклассические логики высказываний [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. В. Кузьмин ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2016, 158с
3. Кузьмин, Е. В., Верификация моделей программ : учеб. пособие для вузов / Е. В. Кузьмин ; под ред. В. А. Соколова, Ярославль, ЯрГУ, 2008, 174с
4. Кузьмин, Е. В., Верификация моделей программ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Е. В. Кузьмин ; под ред. В. А. Соколова, Ярославль, ЯрГУ, 2008, 174с
5. Карпенко, А. С., Развитие многозначной логики / А. С. Карпенко. - изд. стереотип., М., ЛКИ, 2014, 444с
6. Карпенко, А. С., Развитие многозначной логики / А. С. Карпенко. - изд. стереотип., М., ЛКИ, 2015, 444с

б) дополнительная:

1. Priest G. An Introduction to Non-Classical Logic. Cambridge University Press, 2008. 648 с.
2. Верецагин.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления. М.: МЦНМО, 2002. 288 с.
3. Ненашев М. И. Логика высказываний и предикатов. Неклассическая логика: учебное пособие. Киров: Изд-во ВятГТУ, 2009.-123 с.
4. Ивин А.А. Логика времени // Неклассическая логика. - М.: Наука, 1979.
5. Купарашвили М.Д. Неклассическая логика: учебное пособие. Омск: Изд-во ОмГУ, 2006. – 74 с.
6. Карпов Ю. Г. Model Checking. Верификация параллельных и распределенных программных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 560 с.

7. Кларк Э. М., Грамберг О., Пелед Д. Верификация моделей программ: Model Checking. Пер. с англ. – М.: МЦНМО, 2002. – 416 с.
8. Кузьмин Е.В. Верификация моделей программ. – Учебное пособие, Ярославль, ЯрГУ, 2008. – 176 с.
9. Кузьмин Е.В. Введение в теорию вычислительных процессов и структур. – Учебное пособие, Ярославль, ЯрГУ, 2006. – 140 с.
10. Фейс Р. Модальная логика. - М.: Наука, 1974.

#### **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

**Автор(ы) :** профессор кафедры теоретической информатики, доктор физ.-мат. наук Кузьмин Е.В.

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта  
деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущей аттестации**

Текущий контроль успеваемости студентов организован в виде домашних заданий и выполнении ими контрольных работ, которые выполняются в письменной форме каждым студентом. В предыдущем разделе описана технология индивидуального обучения студентов при помощи таких заданий. Ниже в качестве примера представлены задания на контрольную работу по тематике нормальных модальных логик высказываний:

Способы решения приведённых задач могут быть найдены в учебном пособии «Кузьмин, Е. В., Неклассические логики высказываний : учеб. пособие / Е. В. Кузьмин ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2016, 158 с.»

**Контрольная работа №2.  
Ненормальные модальные логики. Условные логики.**

1. Определите, являются ли следующие умозаключения справедливыми в логике  $N$ . Если умозаключение не является справедливым, постройте контр-модель.
  - $\vdash ((A \Rightarrow B) \Rightarrow (\neg B \Rightarrow \neg A))$ ;
  - $\vdash (p \Rightarrow q) \Rightarrow (\Box p \Rightarrow \Box q)$ .
2. Покажите, что  $p \wedge \neg q \vdash \neg(p > q)$  не выполняется для условной логики  $C$  (постройте контр-модель), но справедливо для логики  $C^+$ .
3. Определите, является ли умозаключение  $p > q, q > r \models p > r$  справедливым в условных логиках  $C$  и  $C^+$ . Если умозаключение не является справедливым, постройте контр-модель.
4. Что означает, одна логика является сужением другой?
5. Какую роль играют ненормальные миры? Какие ещё конструктивные элементы неклассических логик Вы знаете? Какова их роль?

## **1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену.**

1. Классическая логика высказываний. Табличная техника доказательства справедливости умозаключений. Парадоксы импликации.
2. Базовая модальная логика Крипке. Возможные миры.
3. Нормальные модальные логики высказываний. Ограничивающие конструкции.
4. Временные логики высказываний. Ограничивающие временные конструкции.
5. Ненормальные модальные логики высказываний. Ненормальные миры. Строгая импликация.
6. Условные логики высказываний. Условная импликация.
7. Интуиционистские логики высказываний.
8. Многозначные логики высказываний.
9. Логика с возможными мирами, провалами и избытками истины.
10. Релевантные логики высказываний. Дедуктивный вывод.
11. Нечеткие логики.

## **2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

### **2.1. Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание**

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

*Пороговый уровень* - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

*Продвинутый уровень* - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

*Высокий уровень* - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

**2.2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

	Форма контр оля	Эт  (№	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
Домаш ние задания Контро льная работа Экзаме н	1-11	<b>Знать:</b> Принципы построения и основные конструктивные элементы неклассических логик высказываний <b>Уметь:</b> проводить доказательства справедливости умозаключений в различных неклассических логиках высказываний;	<b>Знать:</b> Принципы построения и основные конструктивные элементы модальных логик. <b>Уметь:</b> проводить доказательства справедливости логических выводов в различных модальных логиках. <b>Владеть:</b>	<b>Знать:</b> Принципы построения и основные конструктивные элементы неклассических логик высказываний. <b>Уметь:</b> проводить доказательства справедливости умозаключений в различных неклассических логиках высказываний.	<b>Знать:</b> Принципы построения и основные конструктивные элементы неклассических логик высказываний. <b>Уметь:</b> проводить доказательства справедливости умозаключений в различных неклассических логиках высказываний; проводить	

			<p>проводить построения подлогик и расширений различных неклассических логик высказываний.</p> <p><b>Владеть:</b> табличной техникой доказательства справедливости логических выводов; техникой дедуктивного логического вывода на основе аксиом и правил вывода.</p>	<p>табличной техникой доказательства справедливости логических выводов.</p>	<p><b>Владеть:</b> табличной техникой доказательства справедливости логических выводов; техникой дедуктивного логического вывода на основе аксиом и правил вывода.</p>	<p>построения подлогик и расширений логик. Осуществлять построение новых неклассических логик высказываний с использованием изученных конструктивных элементов.</p> <p><b>Владеть:</b> табличной техникой доказательства справедливости логических выводов; техникой дедуктивного логического вывода на основе аксиом и правил вывода.</p>
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

#### **3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций**

Пороговый уровень (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;
- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **3.2 Описание процедуры выставления оценки**

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «зачет» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

#### **Шкала оценивания результатов контрольной работы**

##### ***Шкала оценивания решения задачи:***

0 баллов – полное отсутствие решения; 0,5 балла – частичное выполнение критерия; 0,8 балла – полное выполнение критерия с незначительными ошибками, 1 балл – полное выполнение критерия.

Суммируем баллы по всей контрольной работе. Выставляем за контрольную полученное количество баллов, или переводим баллы в одну из стандартных шкал оценивания (оценки 2, 3, 4, 5 или зачтена работа или нет).

#### **Шкала оценивания экзамена**

**«2» - плохо:**

Теоретический вопрос: студент не раскрыл теоретический вопрос, на заданные экзаменаторами вопросы не смог дать удовлетворительный ответ.

Практический вопрос: студент не понял смысла задачи, не смог выполнить задания. На заданные экзаменатором вопросы ответил неудовлетворительно, не продемонстрировал сформированность требующихся для выполнения заданий знаний и умений.

**«3» - удовлетворительно:**

Теоретический вопрос: студент смог с помощью дополнительных вопросов воспроизвести основные положения темы, но не сумел привести соответствующие примеры или аргументы, подтверждающие те или иные положения.

Практический вопрос: студент понял смысл задачи, но смог выполнить задание лишь после дополнительных вопросов, предложенных экзаменатором. При этом на поставленные экзаменатором вопросы не вполне ответил правильно и полно, но подтвердил ответами понимание вопросов и продемонстрировал отдельные требующиеся для выполнения заданий знания и умения.

**«4» - хорошо:**

Теоретический вопрос: студент (не допуская ошибок) правильно изложил теоретический вопрос, но недостаточно полно или допустил незначительные неточности, не искажающие суть понятий, теоретических положений, правовых и моральных норм. Примеры, приведенные учеником, воспроизводили материал учебников. На заданные экзаменатором уточняющие вопросы ответил правильно.

Практический вопрос: студент понял смысл задачи, предложенные задания выполнил правильно, но недостаточно полно. На заданные экзаменатором вопросы ответил правильно. Проявил необходимый уровень всех требующихся для выполнения заданий знаний и умений.

**«5» - отлично:**

Теоретический вопрос: студент полно и правильно изложил теоретический вопрос, привел собственные примеры, правильно раскрывающие те или иные положения, сделал обоснованный вывод;

Практический вопрос: студент полно и правильно выполнил предложенные задания, проявил высокий уровень всех требующихся для выполнения заданий знаний и умений.

## **Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Неклассические логики»**

### **Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

В дисциплине «Неклассические логики» основное внимание уделяется базовым принципам и конструктивным элементам, с помощью которых происходит формальное построение различных неклассических логик высказываний.

В состав рассматриваемых неклассических логик включены нормальные и ненормальные модальные логики, временные, условные, интуиционистские и многозначные логики, логики с возможными мирами, провалами и избытками истины, паранепротиворечивые, релевантные и нечеткие логики.

В качестве основных конструктивных элементов и концепций неклассических логик рассматриваются возможные нормальные и ненормальные миры, отношение достижимости между мирами, ограничения, налагаемые на это отношение, модальные операторы и операторы условной зависимости, конечные и непрерывные множества выделенных истинностных значений. Важными для построения неклассических логик являются трактовка понятия возможных миров, концепции провала и избытка истины, определяющие семантики (реляционная, многозначная семантика или семантика Рутли), конечнозначность или непрерывнозначность логических формул.

Возможные миры рассматриваются как основной инструмент выхода за пределы классической логики высказываний. Отношения на множестве возможных миров (с различными ограничениями) выступают как средство расширения неклассических логик в смысле общего числа справедливых логических выводов, ненормальные миры – как средство сужения логик. Концепции истинностного провала и избытка истины (с опорой на реляционную семантику и семантику Рутли) лежат в основе многозначности различных модальных и интуиционистских логик, например, таких как логики конструктивного отрицания. Концепция *ceteris paribus* позволяет определять условную семантику кондициональных логик. Тернарное отношение на множестве миров применяется для выражения условий истинности оператора импликации релевантных логик. Концепция непрерывности истинностных значений в диапазоне от 0 до 1, введенная в противовес дискретности, необходима для определения нечетких логик.

В рамках дисциплины логики определяются относительно семантического понятия *логического следования*, отвечающего на вопрос, что значит для заключения следовать из посылок. В качестве упражнений предлагается (применяя табличную или дедуктивную технику вывода) доказать или опровергнуть с помощью контр-модели справедливость умозаключений, сформулированных в рамках тех или иных неклассических логик высказываний. Предпочтение отдается табличной технике доказательства (или построения контр-моделей) справедливости логических выводов. При этом методе используется достаточно простая и понятная конструктивная процедура, сходящаяся для подавляющего числа рассматриваемых неклассических логик. Более того, табличный метод, отличающийся в деталях для разных логик, в целом объединяет все главы пособия, т.е. виды неклассических логик, одним общим подходом к доказательству справедливости (или несправедливости) логических выводов, что приводит к лучшему пониманию материала.

Несмотря на абстрактность теории неклассических логик, в которой основное внимание уделено принципам строгой математической формализации логических рассуждений, существуют реальные прикладные области применения теоретических результатов. В частности, языки временных и темпоральных модальных логик широко используются для моделирования, спецификации и верификации (анализа корректности) программных систем логического управления и «реагирующих» систем, а нечеткая логика лежит в основе современных автоматических систем нечеткого управления.

К сожалению, по тематике неклассических логик наблюдается нехватка учебной литературы. В качестве основного дополнительного источника для учебно-методического

обеспечения одноименной дисциплины может быть рекомендована англоязычная монография Priest G. An Introduction to Non-Classical Logic. Cambridge University Press, 2008. 648 с., на данный момент времени имеющая наиболее полный обзор неклассических логик при достаточной глубине проработки материала по этой тематике.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

В качестве учебно-методического обеспечения рекомендуется использовать литературу, указанную в разделе № 7 данной рабочей программы

Также 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. и 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/пароллю.

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.