

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 17.10.2022 15:11:22  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Математическая логика

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Профессор	доктор физико- математических наук, профессор		Кипнис Михаил Мордкович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
<b>Индикаторы ее достижения</b>		<b>знатъ</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности				
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 основы построения формальных языков, их синтаксис и семантику, основные законы логики, правила их отбора и распознавания.			
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 применять законы логики для анализа содержательных рассуждений, выводить законы логики в формальных языках из аксиом с помощью правил вывода, отличать правдоподобные неверные суждения от верных.		
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач				В.1 методами оценки суждений по их формальной структуре, методами построения новых понятий на основе известных, методами логически эквивалентных сложных суждений. преобразований

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)</b>
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	1,82

Архитектура компьютера	1,82
Дискретная математика	1,82
Информационные системы	1,82
Исследование операций и методы оптимизации	1,82
Компьютерное моделирование	1,82
Программирование	1,82
Сети и Интернет-технологии	1,82
<b>Математическая логика</b>	<b>1,82</b>
Математический анализ	1,82
Операционные системы	1,82
Основы искусственного интеллекта	1,82
Теоретические основы информатики	1,82
Теория алгоритмов	1,82
Робототехника	1,82
Свободное программное обеспечение	1,82
Виртуальная реальность	1,82
Программирование на языке 1С	1,82
Компьютерная графика	1,82
производственная практика (преддипломная)	1,82
Технологии создания образовательного портала	1,82
Практикум по решению задач школьного курса информатики	1,82
Актуальные проблемы защиты информации	1,82
Основы криптографии	1,82
Образовательная робототехника	1,82
Web-дизайн	1,82
Алгебра	1,82
Геометрия	1,82
Методика обучения и воспитания (математика)	1,82
Основания геометрии	1,82
Теория чисел	1,82
Числовые системы	1,82
Элементарная математика	1,82
Вводный курс математики	1,82
Дифференциальная геометрия и топология	1,82
Практикум по тригонометрии	1,82
Практикум по элементарной алгебре	1,82
Практикум по элементарной геометрии	1,82
Проективная геометрия	1,82
Технологии программирования	1,82
Актуальные проблемы обучения информатике	1,82
Методика обучения и воспитания (информатика)	1,82
Практикум по решению задач на ЭВМ	1,82
Физика	1,82
Информационные технологии дистанционного обучения	1,82
Базы данных	1,82
Информационно-образовательная среда школы	1,82
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,82
Методы статистической обработки информации	1,82
Теория функций комплексного и действительного переменного	1,82
Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе	1,82
Образовательные программы 1С	1,82
Численные методы в программировании	1,82
Дифференциальное уравнение	1,82
учебная практика (по информатике и математике)	1,82

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p><b>Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Дискретная математика, Информационные системы, Исследование операций и методы оптимизации, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математическая логика, Математический анализ, Операционные системы, Основы искусственного интеллекта, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Робототехника, Свободное программное обеспечение, Виртуальная реальность, Программирование на языке 1С, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), Технологии создания образовательного портала, Практикум по решению задач школьного курса информатики, Актуальные проблемы защиты информации, Основы криптографии, Образовательная робототехника, Web-дизайн, Алгебра, Геометрия, Методика обучения и воспитания (математика), Основания геометрии, Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Технологии программирования, Актуальные проблемы обучения информатике, Методика обучения и воспитания (информатика), Практикум по решению задач на ЭВМ, Физика, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образовательная среда школы,</b></p>		производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по информатике и математике)
------	---	--	---



**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
Формируемые компетенции		Виды оценочных средств	
1	Логика высказываний		
	ПК-1		
	Знать основы построения формальных языков, их синтаксис и семантику, основные законы логики, правила их отбора и распознавания.	Задача	
	Уметь применять законы логики для анализа содержательных рассуждений, выводить законы логики в формальных языках из аксиом с помощью правил вывода, отличать правдоподобные неверные суждения от верных.	Задача	
	Владеть методами оценки суждений по их формальной структуре, методами построения новых понятий на основе известных, методами логически эквивалентных сложных суждений. преобразований	Задача	
2	Логика предикатов		
	ПК-1		
	Знать основы построения формальных языков, их синтаксис и семантику, основные законы логики, правила их отбора и распознавания.	Задача	
	Уметь применять законы логики для анализа содержательных рассуждений, выводить законы логики в формальных языках из аксиом с помощью правил вывода, отличать правдоподобные неверные суждения от верных.	Задача	
	Владеть методами оценки суждений по их формальной структуре, методами построения новых понятий на основе известных, методами логически эквивалентных сложных суждений. преобразований	Задача	

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

**Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**1. Оценочные средства для текущего контроля**

Раздел: Логика высказываний

***Задания для оценки знаний***

**1. Задача:**

Пусть пропозициональные переменные интерпретируются следующим образом:

р - функция дифференцируема,

q -функция непрерывна

Построить формулы, выражающие суждения:

- а) Если функция дифференцируема, то она непрерывна.
- б) Неверно, что функция и дифференцируема, и разрывна.

***Задания для оценки умений***

**1. Задача:**

Пусть пропозициональные переменные интерпретируются следующим образом:

р - функция дифференцируема,

q -функция непрерывна

Построить формулы, выражающие суждения:

- а) Если функция дифференцируема, то она непрерывна.
- б) Неверно, что функция и дифференцируема, и разрывна.

***Задания для оценки владений***

**1. Задача:**

Пусть пропозициональные переменные интерпретируются следующим образом:

р - функция дифференцируема,

q -функция непрерывна

Построить формулы, выражающие суждения:

- а) Если функция дифференцируема, то она непрерывна.
- б) Неверно, что функция и дифференцируема, и разрывна.

Раздел: Логика предикатов

***Задания для оценки знаний***

**1. Задача:**

Пусть

$P(f)$  интерпретируется как предикат "Функция  $f$  непрерывна",

$Q(f)$  интерпретируется как предикат "Функция  $f$  дифференцируема".

Построить формулы, выражающие суждения:

- а) Все дифференцируемые функции непрерывны".
- б) Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы.

***Задания для оценки умений***

**1. Задача:**

Пусть

$P(f)$  интерпретируется как предикат "Функция  $f$  непрерывна",

$Q(f)$  интерпретируется как предикат "Функция  $f$  дифференцируема".

- Построить формулы, выражающие суждения:
- Все дифференцируемые функции непрерывны".
  - Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы.

### ***Задания для оценки владений***

#### **1. Задача:**

Пусть

$P(f)$  интерпретируется как предикат "Функция  $f$  непрерывна",

$Q(f)$  интерпретируется как предикат "Функция  $f$  дифференцируема".

Построить формулы, выражающие суждения:

- Все дифференцируемые функции непрерывны".
- Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы.

#### **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

##### **1. Зачет**

Вопросы к зачету:

- Иерархия связок в исчислении высказываний. Соглашение об опускании и восстановлении скобок. Примеры.
- Список формул. Секвенции. Определение, примеры, интерпретация секвенции. Формульный образ секвенции.
- Аксиома исчисления высказываний. Определение, примеры, интерпретация
- Правила вывода. Маркировка, интерпретация. Чтение правил вывода сверху вниз и снизу вверх.
- Выводимая секвенция в исчислении высказываний. Определение. Примеры. Выводимые секвенции как законы логики
- Доказательство выводимости секвенции, выражающей закон снятия двойного отрицания.
- Доказательство выводимости секвенций, выражающих законы де Моргана.
- Доказательство выводимости секвенций, выражающих законы контрапозиции, выражение условного суждения через конъюнкцию и отрицание, выражение условного суждения через дизъюнкцию и отрицание
- Доказательство выводимости секвенций, выражающих дистрибутивность конъюнкций относительно дизъюнкции и наоборот
- Булева алгебра. Тождества булевой алгебры. Таблицы истинности для формул
- Общезначимая формула логики высказываний. Определение, интерпретация
- Текст основной теоремы исчисления высказываний
- Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) формулы логики высказываний.
- Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Теоремы о существовании и единственности СДНФ и СКНФ.
- Дизъюнктивная форма (ДНФ) формулы логики высказываний. Альтернативные обозначения логических связок и констант. Задача о минимизации ДНФ
- Содержательное определение предиката как фразы с переменными. Варианты нульместного предиката (высказывания), одноместного (свойства), двуместного предиката (отношения). Примеры
- Предикаты как истинностные функции (логические функции). Примеры. Изображение двуместных предикатов на конечных множествах в виде ориентированных графов.
- Кванторы общности и существования. Модели предикатных формул.
- Правила оценки моделей. Определение общезначимости и опровергимости формул логики предикатов.
- Теорема полноты логики предикатов. Вывод обобщенных законов де Моргана в логике предикатов.

Практические задания:

- Преобразовать суждение по закону де Моргана: «Неверно, что этот треугольник или прямоугольный или равносторонний».
- Преобразовать суждение по закону контрапозиции: «Если функция дифференцируема, то она непрерывна»
- Преобразовать условное суждение, выразив импликацию через конъюнкцию и отрицание: «Если матрица нильпотентна, то она вырождена».
- Проверить правильность рассуждений с помощью вывода в формальной системе для логики высказываний: «Если Иван придет, то или Марья, или Дарья придет. Но ни Марья, ни Дарья не пришли. Следовательно, Иван не пришел».

5. Предикат  $P(f)$  интерпретируется как « $f$  является непрерывной функцией», предикат  $Q(f)$  как « $f$  является дифференцируемой функцией». Написать формулу, выражающую суждение «Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы»
6. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Не все непрерывные функции дифференцируемы»
7. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Неверно, что существуют дифференцируемые разрывные функции».

#### **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

##### **1. Задача**

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.
2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.
3. Произведите краткую запись условия задания.
4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.
5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.
6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.
7. Проверьте правильность решения задания.
8. Произведите оценку реальности полученного решения.
9. Запишите ответ.

##### **2. Описание процедуры промежуточной аттестации**

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».