

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 25.10.2022 15:09:18
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) | Математика. Информатика |
| Уровень образования | бакалавр |
| Форма обучения | очная |

Разработчики:

| Должность | Учёная степень, звание | Подпись | ФИО |
|-----------|---|---------|----------------------------|
| Профессор | доктор физико- математических наук, профессор | | Кипnis 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)

| Формируемые компетенции | | Планируемые образовательные результаты по дисциплине | | |
|---|---|--|--------------|--|
| Индикаторы ее достижения | | знатъ | уметь | владеть |
| 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 преобразований суждений в логически эквивалентные суждения. |

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

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

| Код и наименование компетенции | Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик) |
|---|--|
| 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 |
| Математическая логика | 1,82 |
| 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 |
| Теория чисел | 1,82 |
| Числовые системы | 1,82 |
| Элементарная математика | 1,82 |
| Вводный курс математики | 1,82 |
| Дифференциальная геометрия и топология | 1,82 |
| Дифференциальные уравнения | 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 |
| Теория вероятностей | 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 |
| учебная практика (по математике и информатике) | 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>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), Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Дифференциальные уравнения, 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, Теория вероятностей, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образоват</p> | | <p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по математике и информатике)</p> |
|------|--|--|--|

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 | | | |
| Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть») | | 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. | Контрольная работа по разделу/теме | |
| | 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. | Контрольная работа по разделу/теме | |
| | Владеть методами оценки суждений по их формальной структуре, методами построения новых понятий на основе известных, методами преобразований суждений в логически эквивалентные суждения. | Контрольная работа по разделу/теме | |
| 2 | Логика предикатов | | |
| | ПК-1 | | |
| | Знать основы построения формальных языков, их синтаксис и семантику, основные законы логики, правила их отбора и распознавания. | Контрольная работа по разделу/теме | |
| | 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. | Контрольная работа по разделу/теме | |
| | Владеть методами оценки суждений по их формальной структуре, методами построения новых понятий на основе известных, методами преобразований суждений в логически эквивалентные суждения. | Контрольная работа по разделу/теме | |

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... | | | | |

| | | | | |
|--------------------------|---|--|---------|--------|
| Высокий (продвинутый) | Творческая деятельность | <p>Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>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.</p> <p>Свободно демонстрирует умение 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.</p> <p>Свободно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p> | Отлично | 91-100 |
| Средний (оптимальный) | Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы | <p>Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>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, допускает незначительные ошибки.</p> <p>Демонстрирует умения 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.</p> <p>Уверенно владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает незначительные ошибки.</p> | Хорошо | 71-90 |

| | | | | |
|---------------|---|---|---------------------|------------|
| Пороговый | Репродуктивная деятельность | <p>Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы.</p> <p>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, не демонстрирует глубокого понимания материала.</p> <p>В основном демонстрирует умения 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.</p> <p>Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач, допускает ошибки.</p> | Удовлетворительно | 51-70 |
| Недостаточный | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | | Неудовлетворительно | 50 и менее |

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. Контрольная работа по разделу/теме:

Проверьте, логичен ли вывод из посылок.

- 1) Если Спартак выиграет, а Зенит проиграет, то Локомотив сделается чемпионом. Оказалось, что Спартак не выиграл, а Локомотив не сделался чемпионом. Значит, Зенит не проиграл..
- 2) Неверно, что и функция, и ее производная четны. Эта функция четная. Значит, ее производная не является четной.

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Проверьте, логичен ли вывод из посылок.

- 1) Если Спартак выиграет, а Зенит проиграет, то Локомотив сделается чемпионом. Оказалось, что Спартак не выиграл, а Локомотив не сделался чемпионом. Значит, Зенит не проиграл..
- 2) Неверно, что и функция, и ее производная четны. Эта функция четная. Значит, ее производная не является четной.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Проверьте, логичен ли вывод из посылок.

- 1) Если Спартак выиграет, а Зенит проиграет, то Локомотив сделается чемпионом. Оказалось, что Спартак не выиграл, а Локомотив не сделался чемпионом. Значит, Зенит не проиграл..
- 2) Неверно, что и функция, и ее производная четны. Эта функция четная. Значит, ее производная не является четной.

Раздел: Логика предикатов

Задания для оценки знаний

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Дана интерпретация предиката $P(x,y)$: « x учит информатике ученика y ». Построить формулы, которые интерпретировались бы как:

- 1) Никто никого не учит информатике.
 - 2) Каждого кто-нибудь учит информатике.
 - 3) Не у всех учеников есть учитель информатики.
- Преобразовать по законам де Моргана в логике предикатов следующие суждения.
- 1) Неверно, что есть спортсмены, не играющие в бридж.
 - 2) Нет греха без воздаяния (наказания).
 - 3) Неверно, что все спортсмены играют в шахматы.

Задания для оценки умений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Дана интерпретация предиката $P(x,y)$: « x учит информатике ученика y ». Построить формулы, которые интерпретировались бы как:

- 1) Никто никого не учит информатике.
 - 2) Каждого кто-нибудь учит информатике.
 - 3) Не у всех учеников есть учитель информатики.
- Преобразовать по законам де Моргана в логике предикатов следующие суждения.
- 1) Неверно, что есть спортсмены, не играющие в бридж.
 - 2) Нет греха без воздаяния (наказания).
 - 3) Неверно, что все спортсмены играют в шахматы.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

Дана интерпретация предиката $P(x,y)$: « x учит информатике ученика y ». Построить формулы, которые интерпретировались бы как:

- 1) Никто никого не учит информатике.
 - 2) Каждого кто-нибудь учит информатике.
 - 3) Не у всех учеников есть учитель информатики.
- Преобразовать по законам де Моргана в логике предикатов следующие суждения.
- 1) Неверно, что есть спортсмены, не играющие в бридж.
 - 2) Нет греха без воздаяния (наказания).
 - 3) Неверно, что все спортсмены играют в шахматы.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Зачет

Вопросы к зачету:

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

Практические задания:

1. Преобразовать суждение по закону контрапозиции: «Если функция дифференцируема, то она непрерывна»
2. Преобразовать условное суждение, выразив импликацию через конъюнкцию и отрицание: «Если матрица нильпотентна, то она вырождена».
3. 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».
4. Предикат $P(f)$ интерпретируется как « f является непрерывной функцией», предикат $Q(f)$ как « f является дифференцируемой функцией». Написать формулу, выражющую суждение «Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы»
5. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Не все непрерывные функции дифференцируемы»
6. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Неверно, что существуют дифференцируемые разрывные функции».
7. Преобразовать суждение по закону де Моргана: «Неверно, что этот треугольник или прямоугольный или равносторонний».

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. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

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 зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

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