

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет"
Информация о владельце:
ФИО: Лизунова Лариса Рейновна
Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации
Дата подписания: 05.09.2022 15:47:04
Уникальный программный ключ:
2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Электронный документ подписан ПЭП

Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации
Уникальный программный ключ: 61918fe267ac770da66e

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент Черемных Е.Л.

ПРЕДМЕТНЫЙ МОДУЛЬ "МАТЕМАТИКА"

Математическая логика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Высшей математики и методики обучения математике*
Учебный план	b440305_ПБ_01o_2018_МатИнф.rlx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профили) "Математика и Информатика"
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты с оценкой 8
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	72	
Форма контроля, Промежуточная аттестация	4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	20			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и): кандидат педагогических наук, доцент, Шеремет Галина Геннадьевна

Рабочая программа дисциплины

Математическая логика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) "Математика и Информатика"

(Шифр Дисциплины: Б1.В.01.01.10)

утвержденного учёным советом вуза 26.09.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшей математики и методики обучения математике*

Протокол от 12.09.2017 г. № 1

Срок действия программы: 2018-2023 уч.г.

Зав. кафедрой канд. пед. наук, доцент Черемных Е.Л.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2019 г. № ____
Зав. кафедрой канд. пед. наук, доцент Черемных Е.Л.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой канд. пед. наук, доцент Черемных Е.Л.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой канд. пед. наук, доцент Черемных Е.Л.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике***

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой канд. пед. наук, доцент Черемных Е.Л.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Математическая логика – часть формальной логики. Для неё характерно применение математических методов и символьных представлений для выражения мыслительной деятельности человека в процессе его познавательной деятельности.
1.2	В рамках курса «Математическая логика» изучается язык математической логики, освещается современный подход к формализации различных математических дисциплин, строго определяется понятие доказательства (вывода) формулы исчисления. Особую значимость и актуальность курсу придает то обстоятельство, что он способствует пониманию устройства и принципов работы современных компьютеров.
1.3	Курс «Математическая логика» знакомит студентов с:
1.4	более глубокой (нежели в алгебре, геометрии и математическом анализе) формализацией математического языка,
1.5	аксиоматическим изложением логических построений,
1.6	проблемами изучения математических теорий в целом.
1.7	Цель дисциплины – формирование представлений о методах математической логики, о решении проблем оснований математики и знакомство с основными результатами в этой области.
1.8	Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:
1.9	сформировать представления об основных понятиях математической логики,
1.10	уточнить понятие математического доказательства,
1.11	сформировать представление о методе формализации,
1.12	построить и изучить логические исчисления,
1.13	изучить понятия теории первого порядка и её основные характеристики,
1.14	познакомить с проблемами оснований математики и способами решения этих проблем,
1.15	познакомить с основными результатами математической логики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Алгебра и теория чисел
2.1.2	Геометрия
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Логические основы школьного курса геометрии
2.2.2	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	
Знать:	
Уровень 1	З1: Демонстрируются общие знания содержания учебного предмета, но они не системные. Допускает ошибки в определении последовательности изучения тем (основных понятий, фактов, утверждений)
Уровень 2	З1: Демонстрируются системные знания о содержании учебного предмета, но они содержат пробелы (представление в разных программах изучения дисциплины).
Уровень 3	З2: Демонстрирует системные знания о содержании учебного предмета, его представления в разных программах и учебниках
Уметь:	
Уровень 1	У1: Умеет планировать изучение содержания предмета, но допускает ошибки в последовательности представления материала
Уровень 2	У1: Умеет планировать изучение содержания предмета, точно определяет место и время изучения темы, но допускает незначительные ошибки
Уровень 3	У1: Умеет планировать изучение содержания предмета, точно определяет место и время изучения темы
Владеть:	
Уровень 1	Владеет некоторыми способами реализации программ учебной дисциплины
Уровень 2	Достаточно успешно владеет способами реализации программ учебной дисциплины в соответствии со стандартами, допуская единичные неточности при их применении
Уровень 3	Успешно владеет способами реализации программ учебной дисциплины в соответствии со стандартами
ПК-4: способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	

средствами преподаваемых учебных предметов	
Знать:	
Уровень 1	Студент знает единичные возможности образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами учебного предмета
Уровень 2	Студент демонстрирует возможности образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов, но допускает незначительные погрешности
Уровень 3	Студент демонстрирует возможности образовательной среды для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выявлять частичные соответствие образовательного ресурса по конкретному предмету с целью обеспечения качества образовательного процесса
Уровень 2	Студент в целом демонстрирует умение выявлять соответствие образовательного ресурса по конкретному предмету с целью обеспечения качества образовательного процесса, но допускает единичные неточности
Уровень 3	Студент умеет оценивать качество образовательных ресурсов, в том числе цифровых, по конкретному предмету с целью обеспечения качества образовательного процесса
Владеть:	
Уровень 1	Студент владеет способами организации индивидуальной деятельности в соответствии с особенностями образовательной среды
Уровень 2	Студент владеет методами и приемами отбора и использования образовательных ресурсов для повышения качества учебно-воспитательного процесса
Уровень 3	Студент владеет способами организации индивидуальной деятельности по предмету в соответствии с особенностями образовательной среды
СК-М: Специальная профессиональная в предметной области "Математика": владение базовыми понятиями и методами фундаментальных математических теорий, владение культурой математического мышления и понимание методологии математики; способность использовать математические модели и методы в решении профессионально-ориентированных задач	
Знать:	
Уровень 1	З1: Студент способен понимать, корректно излагать и интерпретировать смысл базовых понятий соответствующего раздела математической логики
Уровень 2	З1: Студент способен устанавливать связи между понятиями. Студент дает определения понятиям соответствующего раздела математической логики
Уровень 3	З1: Студент излагает материал грамотно, в определенной логической последовательности; демонстрирует системное и глубокое знание программного материала; точно и правильно использует терминологию.
Уметь:	
Уровень 1	У1: Студент демонстрирует освоение базовых методов соответствующего раздела дисциплины, решает базовые типовые задачи.
Уровень 2	У1: Студент демонстрирует умение анализировать материал (задачу, утверждение, текст), верно выбирает метод решения или доказательства, возможно, не всегда рациональный.
Уровень 3	У1: Студент демонстрирует умение решать задачи повышенной сложности
Владеть:	
Уровень 1	В1: Студент, в целом, верно строит логические рассуждения, владеет основами математической культуры.
Уровень 2	В1: Студент применяет основные общенаучные и специфические для математики методы научного познания при решении типовых учебных задач.
Уровень 3	В1: Студент способен демонстрировать универсальный характер культуры математического мышления в познании и использовании понятий, методов, логических и методологических схем, реализующихся в математике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	этапы становления математической логики как особой математической дисциплины, начиная с логики Аристотеля; ее роль в развитии современной вычислительной техники;
3.1.2	способы формализации систем и понятия «алгоритма»
3.1.3	законы логической равносильности;
3.1.4	компоненты (аксиомы и правила вывода) и характеристики (свойства) исчисления высказываний и исчисления предикатов;
3.1.5	методы математической логики для изучения математических доказательств и теорий;
3.1.6	различные определения понятия алгоритма;
3.1.7	формулировку алгоритмически неразрешимых проблем;

3.1.8	знать аксиоматический метод построения класса вычислимых функций;
3.2	Уметь:
3.2.1	распознавать тождественно истинные формулы алгебры высказываний и логики предикатов;
3.2.2	применять средства языка логики предикатов для записи и анализа математических предложений;
3.2.3	строить простейшие выводы в исчислении высказываний и исчислении предикатов, использовать эти модели для объяснений строения математических доказательств;
3.2.4	строить машины Тьюринга для решения простых алгоритмических задач;
3.2.5	доказывать вычислимость простейших функций в теории алгоритмов;
3.2.6	владеть:
3.2.7	техником равносильных преобразований логических формул;
3.2.8	методами распознавания тождественно истинных и равносильных формул;
3.2.9	дедуктивным аппаратом изучаемых логических исчислений;
3.2.10	алгоритмом нумерации кортежей;
3.2.11	алгоритмом разложения вычислимых функций в простейшие;
3.2.12	способами получения из основных рекурсивных функций доказательств рекурсивности (примитивной, общерекурсивной и частичной) функций
3.3	Владеть:
3.3.1	находить совершенные формы; проверять правильность рассуждений;
3.3.2	выполнять упрощения формул алгебры высказываний с помощью основных равносильностей и построения таблиц истинности;
3.3.3	составлять и упрощать комбинационные схемы с заданными условиями работы;
3.3.4	доказывать выводимость формул исчисления высказываний;
3.3.5	записывать в виде формул логики предикатов содержательные математические предложения;
3.3.6	проверять формулы на общезначимость и выполнимость;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Час.	Компетенции	Литература	Интрак.
	Раздел 1. Алгебра высказываний					
Примечание:						
1.1	Высказывания и операции над ними /Лек/	8	2	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
1.2	Формулы алгебры высказываний. Тавтологии алгебры высказываний /Пр/	8	2	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
1.3	Нормальные формы для формул алгебры высказываний. /Пр/	8	2	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
1.4	Логическое следование формул /Лек/	8	4	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
1.5	Логическое следование формул /Пр/	8	2	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Примечание:						
1.6	Применение логики высказываний /Пр/	8	2	СК-М ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0

Примечание:						
1.7	Алгебра высказываний /Ср/	8	36	СК-М ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
Раздел 2. Логика предикатов						
Примечание:						
2.1	Предикаты. Логические операции над предикатами /Лек/	8	2	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Примечание:						
2.2	Предикаты. Логические операции над предикатами /Пр/	8	2	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
2.3	Кванторные операции над предикатами /Лек/	8	4	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
2.4	Кванторные операции над предикатами /Пр/	8	2	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
2.5	Формулы логики предикатов /Пр/	8	4	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Примечание:						
2.6	Применение логики предикатов /Пр/	8	4	СК-М ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
2.7	Логика предикатов /Ср/	8	36	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						
Раздел 3. Зачет						
Примечание:						
3.1	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	8	4	СК-М	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0
Примечание:						

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. ФОСы для проведения промежуточного контроля:

Сем (курс)	Форма контроля	Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
------------	----------------	--------------------	----------	-------------

8	ЗачётСОц	Контрольная работа	https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=908
---	----------	--------------------	---

5.2. ФОСы для проведения текущего контроля:

Тема	Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
Формулы алгебры высказываний. Тавтологии алгебры высказываний	Разноуровневые задачи и задания	индивидуальная работа	

5.3. ФОСы для проведения входного контроля:

Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
Устный опрос		

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ершов Ю. Л., Палютин Е. А.	Математическая логика: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2004
Л1.2		Математическая логика и теория алгоритмов: учеб.-метод. комплекс курса для направления: "Физико-математическое образование", профиль "Математика" (код по ОККО 050200.62)	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Балокевич Э. Л., Ковалева Л. Ф.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2009
Л2.2	Унучек С. А.	Математическая логика: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018
Л2.3	Макоха А. Н., Шапошников А. В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017

6.2. Перечень электронных образовательных ресурсов

Математическая логика	https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=908
-----------------------	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

--

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<p>1. Ресурсы собственной генерации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электронный каталог и Электронная библиотека ФБ ПГПУ - Библиотека религиозоведения и русской религиозной философии. Издания XVIII – нач. XX вв. <p>2. Подписные ресурсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электронная библиотечная система IPRbooks (Договор на предоставление доступа к электронной библиотечной системе № 45/19 от 01.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 31.12.2019) - Электронная библиотека "Юрайт" (Договор № 3971 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 08.04.2019. Доступ с 16.04.2019 по 15.04.2020) - Межвузовская электронная библиотека Западно-Сибирской зоны (Договор № 25 о присоединении участника к межвузовской электронной библиотеке педагогических вузов Западно-Сибирской зоны от 23.11.2016) - Коллекция материалов по обучению лиц с инвалидностью и ОВЗ ЭБ МГПУ (Соглашение о сотрудничестве 43-15-19 от 15.11.2015. Лицензионный договор № 987 от 15.11.2015) - Электронные периодические издания East View (Лицензионный договор № 259-П от 1.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 30.05.2019 с 01.09.2019 по 31.12.2019) - Электронные периодические издания. НЭБ eLibrary (Договор SU-21-01-2019 от 21 января 2019 г.) - Удаленный электронный читальный зал (УЭЧЗ) Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина (Соглашение о сотрудничестве от 24 июня 2013 г.) - Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2216 о

предоставлении доступа от 15.05.2017. В течение 5 лет)

3. Научные ресурсы:

- БД международных индексов научного цитирования Web of Science - БД международных индексов научного цитирования Scopus - Национальная подписка на ScienceDirect - Ресурсы свободного доступа
- Электронная библиотека диссертаций РГБ - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины (модуля) включает реализацию всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом ОП, включает:

- а) работу обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем),
- б) самостоятельную работу обучающегося,
- в) промежуточную аттестацию обучающихся.

При реализации контактной работы обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (лекционные, практические, лабораторные занятия, предэкзаменационные консультации) используются следующие образовательные технологии:

1. Лекционные занятия:

- с использованием ПК и компьютерного проектора.

2. Практические занятия:

- с использованием методов моделирования;
- в форме практикума.

Самостоятельная работа студента по дисциплине реализуется посредством следующих технологий:

- применение системы электронной поддержки образовательных курсов MOODLE и др.
- индивидуальная работа студента с учебной литературой;
- применение методов решения ситуационных задач.

Учебным планом предусмотрено проведение 10 часов аудиторной контактной работы с обучающимися в интерактивной форме. Они предполагают взаимодействие педагога и обучающегося, а также обучающихся между собой по заданным педагогом правилам.

В процессе преподавания дисциплины используются следующие интерактивные технологии:

- работа в парах.

Интерактивные технологии позволяют решать одновременно несколько педагогических задач компетентностной направленности (формирование и оценка знаний, умений, опыта применения, эмоционального восприятия, компетентности), но главной из которых является развитие коммуникативных и командных умений и навыков. Они также помогают установлению эмоциональных контактов между обучающимися, обеспечивают воспитательную задачу, поскольку приучают работать в команде, прислушиваться к мнению своих коллег, обеспечивают высокую мотивацию, прочность знаний, творчество при решении профессионально-ориентированных задач.