

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210def0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Физико-математический и технолого-экономический факультет

Кафедра математики, физики и методики обучения



И.И. Тимченко

15 февраля 2018г.

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Б1.В.ДВ.12.1 Логика математических рассуждений

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки

«Математика и Информатика»

Программа

академического бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2018

Новокузнецк 2018

**Лист внесения изменений**  
в РПД Б1.В.ДВ.12.1 Логика математических рассуждений  
*код, название РПД*

**Сведения об утверждении:**

утвержден (а) Ученым советом факультета

(протокол Ученого совета факультета № 6 от 07.02.2018)

на 2018 год набора

Одобен (а) на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета № 6 от 07.02.2018)

Одобен (а) на заседании обеспечивающей кафедры МФиМО

(протокол № 5 от 10.01.2018) Фомина А.В. (Ф. И.О. зав. кафедрой) /



---

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика и информатика».	4
2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата.	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	9
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
12. Иные сведения и (или) материалы	18
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах	19

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика и Информатика».**

В результате освоения программы академического бакалавриата обучающийся должен:

овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
СПК-6	способностью понимать универсальный характер математических законов, научное и историческое значение математики	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• законы логики математических рассуждений</li> <li>• методы математического и алгоритмического моделирования при постановке и решении задач прикладных разделов математики (математическая логика)</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• реализовывать основные методы математических рассуждений</li> <li>• пользоваться языком и математической терминологией прикладных разделов математики (математическая логика) ,</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой,</li> <li>• методами математического и алгоритмического моделирования при постановке и решении задач прикладных разделов математики (математическая логика.)</li> </ul>
ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• опытом использования основных видов внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре программы академического бакалавриата.**

Дисциплина «*Логика математических рассуждений*» входит в состав цикла «Дисциплины по выбору» вариативной части программы подготовки бакалавра.

Курс «Логика математических рассуждений» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплин: Б1.В.ОД.2.8 «Основы математической обработки информации», Б1.В.ОД.2.12 «Математическая логика», на 1-2 курсах освоения

образовательной программы подготовки бакалавров.

Освоение дисциплины «Логика математических рассуждений» является основой для изучения дисциплин: Б1.В.ОД.2.8. «Теория вероятностей» и Б1.В.ОД.2.7 «Математико-статистические методы обработки результатов».

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

**3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего):	24	
в т. числе:		
Лекции	12	
Семинары, практические занятия	12	
Практикумы		
Лабораторные работы		
в т.ч. в активной и интерактивной формах	4	
Внеаудиторная работа (всего):	48	
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	48	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)		

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**для очной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостояте льная работа обучающих ся	
			всего	лекци и		
1	Правильные рассуждения	16	2	2	12	Устный опрос
2	Правила доказательства	20	4	4	12	Проверка заданий для самостоятельной работы
3	Методы доказательства	20	4	4	12	Математический диктант
4	Строение математических доказательств	16	2	2	12	Итоговая домашняя контрольная работа
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	

**4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)  
для очной формы обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1</b>	<b>Раздел 1.</b>	<b>Правильные рассуждения</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Правильность математических рассуждений	Прямые рассуждения. Понятие элементарного рассуждения, его посылки и заключение. Логическое строение рассуждения. Схема прямого рассуждения. Примеры рассуждений, различных по содержанию, но имеющих одно и то же логическое строение. Правильные и неправильные схемы рассуждений. Правильные и неправильные рассуждения.
<i>Темы практических занятий</i>		
1.1	Правильность математических рассуждений	Формы математического рассуждения. Правило выявления схемы прямого рассуждения. Правило установления правильности или неправильности данного математического рассуждения
<b>2</b>	<b>Раздел 2</b>	<b>Правила доказательства</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Бескванторные правила доказательства	Правила доказательства как схемы рассуждений, в которых используются обозначения произвольных предложений. Бескванторные правила доказательства:

		правило удаления импликации и его частные случаи; правила удаления конъюнкции; правила введения дизъюнкции; правило доказательства исключением случаев; правило силлогизма; правило конкретизации; правило де Моргана
2.2	Кванторные правила доказательства	Некоторые важные кванторные правила доказательства: правило конкретизации; правило доказательства утверждений существования; кванторные правила де Моргана; правило обобщенной контрапозиции; правило частного заключения. Использование этих правил с математических доказательствах.
<i>Темы практических занятий</i>		
2.1	Бескванторные правила доказательства	Основные бескванторные правила доказательства, их схематическая запись. Примеры схем рассуждений, являющихся правилами доказательства. Правило установления факта: предложенная схема рассуждения является (не является) правилом доказательства. Использование контрпримеров для обоснования неправильности рассуждения без кванторов.
2.2	Кванторные правила доказательства	Кванторные правила доказательства, использующие квантор по одной переменной. Версии правила конкретизации и правила частного заключения. Версии других кванторных правил доказательства. Частные случаи кванторных правил доказательства при обосновании правильности схемы рассуждений с кванторами. Использование контрпримеров для обоснования неправильности рассуждения с кванторами. Решение задач на а) завершение рассуждения согласно подходящему прямому правилу доказательства; б) восстановление посылки, опущенной в данном рассуждении с кванторами.
<b>3</b>	<b>Раздел 3</b>	<b>Методы доказательства</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Методы доказательства	Понятие косвенного рассуждения. Прямые и не прямые правила доказательства, соответствующие им прямые или не прямые правильные рассуждения. Способы косвенного доказательства как методы доказательства. Косвенные правила доказательства. Методы доказательства условных предложений. Метод доказательства разбором случаев.
3.2	Методы доказательства	Метод доказательства приведением к нелепости. Метод доказательства от противного. Их принципиальные отличия. Метод доказательства общих утверждений. Правило удаления квантора существования.
<i>Темы практических занятий</i>		
3.1	Методы доказательства	Решение задач на установление использованного метода доказательства; подходящего косвенного правила доказательства. Решение задач на формулирование вывода из приведенного рассуждения
3.2	Методы доказательства	Анализ теорем из школьных учебников геометрии и вузовских учебников по теории чисел для установления

		метода доказательства. Решение задач на поиск ошибок в приведенных конкретных рассуждениях, выявление нарушенных правил доказательства
<b>4</b>	<b>Раздел 4</b>	<b>Строение математических доказательств</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Математические доказательства и их строение	Доказательство как система предложений, удовлетворяющих определенным условиям. Исходные предложения в математических доказательствах. Сущность математического доказательства. Служебные слова и служебные предложения в математических доказательствах. “Дерево” доказательства и логическое строение доказательства.
<i>Темы практических занятий</i>		
4.1	Математические доказательства и их строение	Решение задач на 1) установление исходных предложений в зависимости от их статуса; 2) восстановление опущенных, но подразумеваемых слов, предложений, шагов доказательства. Доказательство конкретных математических утверждений. Построение схемы этих доказательств в виде дерева.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методическое обеспечение позволяет в полной мере реализовать основную образовательную программу по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями обучения), профиль Математика и Информатика.

Фонд обязательной и дополнительной литературы сформирован в соответствии с утвержденными минимальными нормативами обеспеченности вузов библиотечно-информационными ресурсами, утвержденными Приказом Минобрнауки России №1623 от 11.04.2001 г.

Основным информационным источником учебно-методического обеспечения является научно-педагогическая библиотека НФИ КемГУ. А также ЭБС издательства «Лань» (ООО «Издательство Лань», договор № 14-ЕП от 03.04.2017 г., срок действия - до 03.04.2018 г.), ЭБС «ZNANIUM.COM» Научно-издательский центр «ИНФРА-М». Договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., срок до 15.03.2020 г.), ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (ООО «Директ-Медиа». Контракт № 131 - 01/17 от 02.02.2017, срок до 14.02.2018 г.), ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство «Юрайт». Договор № 30/2017 от 07.02.2017. Срок до 16.02.2018 г.). Фонды библиотеки ежегодно пополняются и обновляются обязательной учебно-методической литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Логика математических рассуждений» включает следующие виды работ:

- поиск и изучение информации по заданной теме;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение индивидуальной домашней контрольной работы;
- выполнение итоговой контрольной работы;

- составление конспекта темы, выделенной на самостоятельное изучение;
- составление терминологического словаря по разделу;
- реферат по теме, выделенной на самостоятельное изучение.

При выполнении самостоятельной работы студенты могут использовать учебные пособия по курсу «изучении курса «Логика математических рассуждений», разработанные преподавателями кафедры математики, физики и методики обучения НФИ КемГУ, научно-популярную, учебную литературу, указанную в рабочей программе.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</i>	<i>Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка – по желанию</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1	Правильные рассуждения	СПК-6, ПК-7	Устный опрос
2	Правила доказательства	СПК-6, ПК-7	Проверка заданий для самостоятельной работы
3	Методы доказательства	СПК-6, ПК-7	Математический диктант
4	Строение математических доказательств	СПК-6, ПК-7	Итоговая домашняя контрольная работа

### **6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Логика математических рассуждений» предусмотрен **зачёт**.

#### **6.2.1. Зачет**

##### *а) типовые задания*

- 1) Индивидуальное домашнее задание (примерный вариант)
  1. Назовите несколько элементов, принадлежащих объему понятия: а) геометрическая фигура; б) рациональное число ; в) уравнение.
  2. Перечислите несколько свойств, входящих в содержание понятия «квадратное уравнение»
  3. В каких отношениях находятся понятия а) “треугольник и квадрат”; б) “натуральное число” и “целое число”; в) равносторонний треугольник и прямоугольный треугольник? Изобразите эти отношения на диаграммах Эйлера – Венна.
  4. В каждом из нижеприведенных умозаключений выделите посылки и заключение:
    - А) Простые числа имеют только два делителя. Число 17 имеет только два делителя. Значит, 17 – простое число.
    - Б) Все квадраты являются ромбами. Во всех ромбах диагонали взаимно-перпендикулярны. Следовательно, в любом квадрате диагонали взаимно – перпендикулярны.
    - В) В подобных треугольниках высоты относятся как сходственные стороны. Значит, если высоты не относятся как сходственные стороны, то треугольники не

являются подобными.

- Для данного утверждения сформулируйте обратное, противоположное и обратное противоположному. “Если каждое слагаемое делится на 13, то и сумма делится на 13”. Какие из этих предложений истинны?
- На множестве  $M = \{0, 1, 2, \dots, 12\}$  определены предикаты:  $P(x)$  – “Число  $x$  кратно 3”,  $Q(x)$  – “ $x \leq 6$ ”. Найдите множество истинности предиката  $P \wedge \bar{Q}$  и приведите графическую иллюстрацию с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
- Даны два сложных высказывания: «Если одно слагаемое делится на 3 и сумма делится на 3, то и другое слагаемое делится на 3» и «Если одно слагаемое делится на 3, а другое не делится на 3, то сумма не делится на 3». Замените простые высказывания, входящие в состав этих сложных высказываний, переменными, а слова, выражающие логические связи, - знаками соответствующих операций. Докажите, что полученные формулы равносильны.

## 2) Домашняя контрольная работа (примерный вариант)

- Выяснить, являются ли схемы рассуждений правильными
  - $\frac{\exists x P(x)}{P(c)}$
  - $\frac{\forall x P(x)}{\forall x P(x)}$
 Здесь  $P(x)$  и  $Q(x)$  – обозначения произвольных элементарных предложений с одной переменной по множеству  $M$ ;  $c$  – обозначение произвольной константы из этого множества
- Установить, является ли схема рассуждения правилом доказательства а)  $\frac{A \vee B \quad B}{A}$  б)  $\frac{B}{A \vee B}$
- Какой метод доказательства в учебнике геометрии Атанасяна 7 – 9 используется для доказательства теоремы: «Если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую прямую».
- Запишите первые предложения доказательства, определяемые логическим строением утверждения: «Диагонали всякого квадрата равны». Укажите, по каким правилам сделаны первые шаги доказательства.
- Постройте схему доказательства утверждения: «Существуют такие различные натуральные числа  $x$  и  $y$ , что  $x^y = y^x$ ».

## 3) Математический диктант

- Какое рассуждение называют непрямым?
- Как называют способы косвенного доказательства?
- Какие предложения называют заключением косвенного рассуждения?
- Запишите символически правило, в соответствии с которым строится доказательство предложения “ $A \vee B$ ”.
- Запишите правило, в соответствии с которым доказательство рассуждения проводятся методом от противного.
- Запишите названия следующих правил доказательств:

$$\frac{\forall x A(x)}{A(c)}, \frac{\forall x (A(x) \rightarrow B(x)) \quad \bar{B}(t)}{A(t)}, \frac{A(t)}{\exists x A(x)}$$

### Вопросы к зачету:

1. Элементарные рассуждения, его посылки и заключения. Примеры.
2. Логическое строение (форма) рассуждения. Схема данного рассуждения.
3. Правильная и неправильная схема рассуждения. Правильны и неправильные рассуждения. Примеры.
4. Как выяснить, является ли данное рассуждение правильным?
5. Бескванторные правила доказательства.
6. Примеры математических доказательств, построенных в соответствии с бескванторными правилами доказательства.
7. Как выяснить, является ли схема без кванторов правилом доказательства?
8. Кванторные правила доказательства.
9. Примеры математических доказательств, проведенных в соответствии с кванторными правилами доказательства.
10. Достаточное условие правильности схемы рассуждений с кванторами.
11. Метод доказательства условных предложений. Пример.
12. Метод доказательства разбором случаев. Пример.
13. Метод доказательства приведением к нелепости. Пример.
14. Метод доказательства от противного. Пример.
15. Правило удаления квантора существования. Пример.
16. Сформулируйте некоторые рекомендации, которые могут быть полезны при построении доказательств, связанных с 1) бескванторными правилами; 2) кванторными правилами.
17. Перечислите условия, которым должно удовлетворять доказательство.
18. Какие предложения в доказательстве могут быть исходными? Приведите примеры.
19. Приведите примеры предложений, опущенных в конкретном доказательстве.
20. Логическое строение доказательства и логические взаимосвязи между членами доказательства.

#### б) критерии оценивания результатов обучения

Требования, предъявляемые к ответам, направлены на проверку достигнутого студентами уровня овладения дисциплины и ориентированы на ФГОС ВПО направления подготовки бакалавра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

*знать:*

- Схемы правильного и неправильного рассуждения ;
- Кванторные и бескванторные правила доказательства

*уметь:*

- выявлять логическое строение доказательства и логические взаимосвязи между членами доказательства;

*владеть:*

- методами доказательств утверждений;

#### в) описание шкалы оценивания

За каждое правильно выполненное задание (или пункт задания) студент получает 2 балла, частично выполненное задание – 1 балл, за неправильно выполненное задание - 0 баллов.

Оценки выставляются по следующей шкале:

"Зачтено" - более 50 % - 41 и более баллов,

"Не зачтено" - 50% и менее - 40 и менее баллов.

### **6.2.2. Устное собеседование по теоретическому материалу дисциплины, проведение тестирования**

**Критерии устного собеседования** (от 1 до 2 баллов за одно занятие):

2 балла - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемому разделу дисциплины и умение уверенно применять их при решении практических задач;

1 балл – выставляется студенту, в ответе которого содержатся несущественные пробелы в знаниях теоретического материала, допускаются ошибки в выполнении заданий.

0 баллов - выставляется студенту, в ответе которого содержатся существенные пробелы в знаниях теоретического материала, допускаются принципиальные ошибки в выполнении заданий.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет) включает следующие формы контроля в системе БРС:

1. Посещение лекций и конспектирование добавляет в рейтинг студента по **1 баллу** за каждое занятие.

2. Посещение практического занятия с конспектированием – **2 балла**.

3. Активная работа на практическом занятии (правильные ответы на теоретические вопросы преподавателя, решение всех задач, самостоятельное решение типовых задач у доски) – до **2 баллов**.

4. Выполнение домашней работы будет считаться успешным, если правильно решены все задания. В этом случае будут начислены **3 балла**. Если допущены ошибки или некоторые задания не решены совсем, студент получает **1 – 2 балла**.

5. По итогам изучения каждого модуля студент выполняет контрольную работу (домашнюю или аудиторную), за выполнение которой он может заработать от **3 до 6 баллов** в зависимости от числа правильно выполненных заданий.

Максимальное количество, которое может набрать студент по итогам изучения двух разделов курса (в ходе текущей работы и её контроля) по обязательным формам работы – **100 баллов**. Если студент набирает от 85% до 100% баллов (**85 - 100 баллов**), он получает **зачет «автоматически»**; если набирает от 50% до 84% (**50 – 84 балла**), студент **допускается к сдаче зачета**; если набирает менее 50% (**0 – 49 балла**) студент **к зачету не допускается**.

Студент может воспользоваться возможностью увеличить число набранных баллов, используя формы работы дополнительного модуля (составление конспектов тем, выносимых на самостоятельное изучение; составление конспектов пропущенных тем; составление терминологического словаря по разделу; подборка задач с решениями по разделу; составление итогового теста по разделу).

Оценивание знаний на зачете осуществляется по следующим критериям:

«зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой; дает логичные, аргументированные ответы на

поставленные вопросы; также оценка «зачтено» ставится, если студентом допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя;

«не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

### 6.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		I этап Знать:	II этап Уметь:	III этап Владеть (опыт деятельности):
СПК-6	способность понимать универсальный характер математических законов, прикладное, научное, общекультурное и историческое значение математики	законы логики математических рассуждений; методы математического и алгоритмического моделирования при постановке и решении задач прикладных разделов математики (математическая логика)	реализовывать основные методы математических рассуждений; пользоваться языком и математической терминологией прикладных разделов математики (математическая логика).	культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой; методами математического и алгоритмического моделирования при постановке и решении задач прикладных разделов математики (математическая логика)
ПК-7	способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности	основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся.	использовать основные виды внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;	опытом использования основных видов внеурочной деятельности для поддержания активности, инициативности и самостоятельности, творческих способностей обучающихся;

### 6.3.2. Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### 6.3.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования по текущему контролю

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
I этап Знать: законы логики математических рассуждений; методы математического	Незнание основной части материала учебной программы, студент допускает	Знание основного материала учебной программы, выполнение	Полное знание материала учебной программы, успешное	Всестороннее, систематизированные и глубокие знания

и алгоритмического моделирования при постановке и решении задач прикладных разделов математики (математическая логика).	принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	предусмотренных учебной программой заданий на репродуктивном уровне, усвоение материала основной литературы, рекомендованной учебной программой.	выполнение предусмотренных учебной программой заданий, усвоение материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.	материала учебной программы; свободное выполнение заданий, предусмотренных учебной программой, усвоение основной и ознакомление с дополнительной литературой.
II этап Уметь: реализовывать основные методы математических рассуждений; пользоваться языком и математической терминологией прикладных разделов математики (математическая логика)	Фрагментарное умение выполнять перечисленные действия / Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять перечисленные действия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять систему выполнять перечисленные действия	Успешное и систематическое умение выполнять перечисленные действия
III этап Владеть: культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой; методами математического и алгоритмического моделирования при постановке и решении задач прикладных разделов математики (математическая логика)	Фрагментарное владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности / Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности	Успешное и систематическое владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### *а) основная учебная литература:*

- 1) Скорубский, В. И. Математическая логика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Электронные текстовые данные. – Москва : Издательство Юрайт,

2017. — 211 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/1DCFB4A3-0E32-447B-B216-5FDE5657D5D3>

- 2) Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Электронные текстовые данные. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 255 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/71FA118B-CFD5-48BD-BC6F-073BDCA2806F>

**б) дополнительная учебная литература:**

- 1) Гринченков Д. В. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов [Текст] : учебное пособие для вузов / Д. В. Гринченков. - Москва : КноРус , 2010. - 206 с.
- 2) Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Игошин. - Изд. 3-е ; стер. - Москва: Академия, 2008. - 447 с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

**Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"**» <http://e.lanbook.com/> – Договор № 14-ЕП от 03.04.2017 г., срок действия - до 03.04.2018 г. Неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ и всех филиалов из любой точки доступа Интернет.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **безлимит**.

**Электронно-библиотечная система «Знаниум»** - [www.znaniium.com](http://www.znaniium.com) – Договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., срок до 15.03.2020 г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **4000**.

**Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»** <http://biblioclub.ru/> – базовая часть, контракт № 031 - 01/17 от 02.02.2017 г., срок до 14.02.2018 г., неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **7000**.

**Электронно-библиотечная система «Юрайт»** - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru). Доступ ко всем произведениям, входящим в состав ЭБС. Договор № 30/2017 от 07.02.2017 г., срок до 16.02.2018г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во одновременных доступов - **безлимит**.

**Электронная полнотекстовая база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам** ООО «ИВИС», <https://dlib.eastview.com>, договор № 196-П от 10.10.2016 г., срок действия с 01.01.2017 по 31.12.2017 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** - <https://icdlib.nspu.ru/> - сводный информационный ресурс электронных документов для образовательной и научно-исследовательской деятельности педагогических вузов. НФИ КемГУ является участником

и пользователем МЭБ. Договор о присоединении к МЭБ от 15.10.2013 г., доп. соглашение от 01.04.2014 г. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

**Университетская информационная система РОССИЯ** (УИС Россия) – <http://uisrussia.msu.ru> - база электронных ресурсов для образования и исследований в области экономики, социологии, политологии, международных отношений и других гуманитарных наук. Письмо 01/08 – 104 от 12.02.2015. Срок – бессрочно. Доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Организация деятельности обучающегося</i>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, основной и дополнительной литературой, подготовка ответов к контрольным вопросам. Решение типовых задач.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Самостоятельная работа	При самостоятельном изучении дисциплины следует пользоваться графиком организации самостоятельной работы обучающихся. Прежде всего, необходимо изучить литературу по соответствующей теме, обращая внимание на наиболее важные моменты, определяющие понимание соответствующего раздела. При изучении курса самостоятельно и при подготовке к практическим занятиям следует обратить внимание на контрольные вопросы. Каждый из указанных вопросов необходимо самостоятельно повторить по учебнику и решить указанные преподавателем контрольные задания. Не рекомендуется приступать к работе над следующей темой, пока твердо не усвоена предыдущая.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лекции читаются с использованием слайд-презентаций.

При обучении студентов дисциплине «Логика математических рассуждений» используются Интернет-тренажеры на едином портале Интернет-тестирования в сфере

образования [www.fepo.ru](http://www.fepo.ru). Интернет-тренажёры включают теоретический минимум по отдельным дисциплинам, варианты решения заданий, практический материал для самоконтроля с целью закрепления знаний студентов.

Студент входит в личный кабинет преподавателя по своему логину и паролю и проходит тестирование по отдельным темам и разделам дисциплины. Интернет-тренажёры позволяют оценить уровень знаний студентов по дисциплине и подготовить студентов не только к ФЭПО тестированию, но и к промежуточной и итоговой аттестации.

### ***Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)***

В качестве образовательных технологий во время изучения дисциплины «Логика математических рассуждений» применяются различные формы активизации лекций и практических занятий, в частности использование в обучении принципов проблемности и диалогового общения. Часть лекций проводится с использованием метода анализа конкретных ситуаций, проводятся проблемно-ориентированные лекции.

Часть аудиторных занятий проводится в активных и интерактивных формах (поиск решения поставленных задач в малых группах, проверка индивидуальных заданий студентами друг у друга, самостоятельная подготовка теоретического материала и представление его на практическом занятии).

**Дискуссия.** Дискуссия предполагает целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Групповая дискуссия (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение организуется двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление плана действий. Очень важно в конце дискуссии сделать обобщения, сформулировать выводы, показать, к чему ведут ошибки и заблуждения, отметить все идеи и находки группы.

**Работа в малых группах.** Групповое обсуждение кого-либо вопроса направлено на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 4-6 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ. В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем. Разновидностью группового обсуждения является круглый стол.

**Анализ конкретных ситуаций.** Конкретная ситуация – это любое событие, которое содержит в себе противоречие или вступает в противоречие с окружающей средой. Ситуации могут нести в себе как позитивный, так и отрицательный опыт. Все ситуации делятся на простые, критические и экстремальные.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Информационная инфраструктура физико-математического и технологического факультета обеспечивается 1 Интернет-сервером, 115 единиц вычислительной техники, из которых 93 используются в учебном процессе. Организована работа 6 компьютерных классов.

Лабораторное оборудование предоставлено согласно требованиям и полностью обеспечивает необходимыми приборами преподавание дисциплин профиля технология. В составе лабораторного обеспечения лаборатория электромагнетизма, лаборатория демонстрационного эксперимента, лаборатория механики, лаборатория электротехники, радиотехники и автоматики.

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Форма использования</i>	<i>Ответственный</i>
1.	Видеопроектор	2	Демонстрация материалов лекций, семинарских, практических занятий.	лаборант кафедры
2.	Сетевой сервер	1	Организация дистанционной формы обучения, контакт обучающегося с преподавателем, доступ к образовательным ресурсам	лаборант кафедры
3.	Персональные компьютеры	12	Доступ к образовательным ресурсам во время самостоятельной работы обучающихся, работа с мультимедийными материалами на практических занятиях	лаборант кафедры

## 12. Иные сведения и (или) материалы

### 12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

#### *Рекомендации по организации учебного процесса для слабослышащих и неслышащих студентов:*

- внимательно следить за собственной артикуляцией звуков, давая возможность слабослышащим студентам читать по губам;
- дублировать звуковую информацию зрительной, активно пользоваться доской;
- обеспечивать достаточную информативность и выразительность предлагаемого учебного материала, в том числе, наглядных средств обучения, используя схемы, диаграммы, рисунки, компьютерные презентации, анимацию, гиперссылки и т.д.;
- при изучении нового материала опираться на усвоенный ранее материал, знакомые образы предметов и т.д.;
- уделять повышенное внимание профессиональной терминологии, в том числе, её обязательной визуализации и контролю её усвоения;

- основывать учебное сотрудничество с такими студентами, прежде всего, на визуальном контакте, использовать невербальные средства коммуникации;
- при необходимости повторять информацию, перефразировав сказанное;
- следить за логикой изложения материала, тем самым, облегчая её восприятие слабослышащим студентам;
- разрешается пользоваться специальными техническими средствами (звукоусиливающей аппаратурой);
- используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype;
- все устные задания предоставляются в письменном виде.

***Рекомендации по организации учебного процесса для слабовидящих студентов:***

- обеспечивать поступление информации по сохранным каналам восприятия;
- обеспечивать возможность восприятия зрительной информации (крупный шрифт, яркость цветов);
- уделять внимание варьированию одной и той же информации;
- использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, в том числе, и при работе с компьютером; чередовать зрительные нагрузки с другими видами деятельности;
- рекомендовать слабовидящим студентам использовать диктофоны (например, на лекциях);
- комментировать свои действия, надписи на доске и т.д.;
- при возможности использовать тактильные ощущения студентов;
- использовать возможности программного обеспечения для облегчения восприятия зрительной информации и для озвучивания учебного материала;
- уделять внимание развитию самостоятельности и активности студентов, способствовать автономности учебного процесса;
- обеспечивать практическое применение полученных знаний и формированию практических навыков;
- проводить физкультминутки, включая упражнения для глаз;
- предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;
- создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов;
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype;
- все письменные задания для данной категории обучающихся озвучиваются.

***Рекомендации по организации учебного процесса для лиц с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата:***

- предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;
- разрешается использование собственных компьютерных средств;
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype.

*12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах*

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич.	Лабор.	
<b>I.</b>	<b>Правильные рассуждения</b>				
	Правильность математических рассуждений		2		Дискуссия
<b>II.</b>	<b>Правила доказательства</b>				
	Бескванторные правила доказательства Кванторные правила доказательства		2		Презентация с обсуждением
	<b>ИТОГО по дисциплине:</b>		<b>4</b>		<b>4</b>

Составитель: доцент каф. МФиМО Н.А. Куликов