

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик

Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Математика

Квалификация (степень) «бакалавр»

(заочная форма обучения)

Рабочая программа актуализирована на заседании кафедры математики и методики обучения математике

протокол № 9 от «03» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



М.Б. Шашкина

Одобрено НМСС(Н) института математики, физики и информатики

протокол № 8 от «17» мая 2023

Председатель НМСС (Н)



Е.А. Аёшина

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2023/2024 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлен ФОС.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
03 мая 2023 г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Шашкина Мария Борисовна



Одобрено НМС ИМФИ

17 мая 2023 г., протокол №8

Председатель

Аёшина Екатерина Андреевна



## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Рабочая программа по дисциплине «Математическая логика» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 121 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н.

Дисциплина «Математическая логика» входит в состав дисциплин предметной подготовки ориентированных на достижение результатов обучения, основ предметно-профильной подготовки Модуля 9 «Предметно-методический» (Б1.ОДП.06.01.01.01), 4 семестр (2 курс) учебного плана по заочной форме обучения.

1.2.Трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа общего объема времени. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

1.3. **Цель освоения дисциплины:** содействие становлению профессиональных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины.

### 1.4. Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Формирование предметных знаний, умений и навыков в области математической логики	Знать: предмет дисциплины; роль, место и значимость дисциплины в системе профильных предметных знаний; теоретические основы дисциплины.	<b>ОПК-2.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
	Уметь: распознавать основные понятия дисциплины, определять их признаки и свойства; решать типовые задачи из основных разделов дисциплины.	
	Владеть: основными понятиями и методами дисциплины.	
Вовлечение студентов в квазипрофессиональную деятельность в ходе решения задач и выполнения заданий с профессиональным контекстом по математической логике	Знать: место, роль и значимость элементов математической логики в математическом образовании школьников; методические особенности обучения школьников элементам математической логики.	<b>ОПК-5.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
	Уметь: решать задачи и выполнять задания с профессиональным контекстом в области дисциплины.	
	Владеть: опытом квазипрофессиональной деятельности в области дисциплины.	

1.5. В процессе обучения дисциплины используются разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: практические занятия, самостоятельная работа, рейтинговая технология, индивидуальная, фронтальная, групповая формы организации учебной деятельности обучающихся, их сочетание и др.

1.6. Перечень образовательных технологий: современное традиционное обучение, педагогика сотрудничества, проблемное обучение, проектное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

**1. Организационно-методические документы**  
**1. 1. Технологическая карта освоения дисциплины**

Математическая логика

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Математика, (заочная форма обучения)  
(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт.	Лекций	Лаб.	Практич.	КРЗ	Сам. работы	КРЭ	Контроль
<b>Раздел I. Алгебра высказываний</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>20</b>		<b>4</b>
Тема 1.1. Введение в математическую логику: алгебра высказываний	7	1	1				5		1
Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний	7	1	1				5		1
Тема 1.3. КНФ и ДНФ	7	1			1		5		1
Тема 1.4. Логическое следствие. Правила логического вывода. Анализ рассуждений.	7	1			1		5		1
<b>Раздел II. Логика предикатов</b>	<b>43,67</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>31</b>		<b>4,67</b>
Тема 2.1. Введение в логику предикатов	8	1	1				6		1
Тема 2.2. Формулы логики предикатов	9	2	1		1		6		1
Тема 2.3. Логическое следствие в логике предикатов	9	2	1		1		6		1
Тема 2.4. Анализ рассуждений на языке логики предикатов	8	1			1		6		1
Тема 2.5. Формальные аксиоматические теории	9,67	2	1		1		7		0,67
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЭКЗАМЕН (3 семестр)	0,33	0,33						0,33	
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>12,33</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>51</b>	<b>0,33</b>	<b>8,67</b>

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

- 1) в форме контактной работы: Контактные часы = Аудиторные часы + КРЗ + КРЭ; Аудиторные часы = Лекции + Лабораторные + Практические; КРЗ – контактная работа на зачете; КРЭ – контактная работа на экзамене.
- 2) в форме самостоятельной работы обучающихся – работы обучающихся без непосредственного контакта с преподавателем;
- 3) в иных формах, определяемых рабочей программой дисциплины.

Контроль – часы на подготовку к экзамену по очной и заочной формам обучения, часы на подготовку к зачету по заочной форме обучения.

ИТОГО часов = контактные часы + самостоятельная работа+ контроль

## **1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины**

Рабочая программа включает содержание дисциплины, распределенного по разделам.

### **Базовый раздел №1. Алгебра высказываний**

#### **Тема 1.1. Введение в математическую логику.**

Сведения о целях изучения дисциплины «Математическая логика». Предмет математической логики. Сведения из истории становления и развития математической логики. Высказывания. Операции над высказываниями. Истинностные значения высказываний. Примеры высказываний. Решение задач на нахождение истинностных значений высказываний.

#### **Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний.**

Понятие формулы алгебры высказываний, примеры. Тавтологически истинные, тавтологически ложные, выполнимые формулы, свойства. Равносильные формулы алгебры высказываний. Свойства отношения «равносильности». Основные равносильности. Решение задач на установление равносильности между формулами алгебры высказываний.

#### **Тема 1.3. КНФ и ДНФ.**

Конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), приведение к ним любой формулы логики высказываний. Условия тавтологической истинности и тавтологической ложности формул с использованием КНФ и ДНФ. Решение задач на нахождение КНФ и ДНФ.

#### **Тема 1.4. Логическое следствие.**

Логическое следствие формул: определение, примеры, свойства. Связь логического следствия с тавтологической истинностью формул. Решение задач на установление логического следствия формул алгебры высказываний.

Правила вывода. Примеры на применение правил вывода и других способов установления логического вывода. Метод от противного. Анализ рассуждений.

## **Базовый раздел №2. Логика предикатов**

### **Тема 2.1. Введение в логику предикатов.**

Определение предиката. Примеры. Операции над предикатами. Кванторы.

### **Тема 2.2. Формулы логики предикатов**

Формулы логики предикатов. Замещение в формуле, примеры. Значение формулы логики предикатов. Тождественно истинные формулы на множестве, выполнимые, общезначимые. Равносильные формулы логики предикатов, свойства, основные равносильности. Предваренная нормальная форма. Общезначимые и выполнимые формулы. Свойства.

### **Тема 2.3. Логическое следствие в логике предикатов**

Логическое следствие множества формул, свойства, связь с общезначимыми формулами. Запись математических предложений в виде формул логики предикатов.

### **Тема 2.4. Анализ рассуждений на языке логики предикатов**

Правила вывода в логике предикатов. Примеры на применение правил вывода и других способов установления логического вывода. Метод от противного. Анализ рассуждений на языке логики предикатов.

### **Тема 2.5. Формальные аксиоматические теории**

Об исчислении предикатов и формальных аксиоматических теориях. Непротиворечивость формальной аксиоматической теории, полнота.

### **1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины (методические материалы)**

#### **Рекомендации для обучающегося по работе на лекциях**

Слово «лекция» происходит от латинского «lection» - чтение. В понятие лекции вкладывается два смысла: лекция как вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, и лекция как способ подачи учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Как правило, лекция содержит какой-либо объем научной информации, имеет определенную структуру (вводную часть, основное содержание, обобщения, промежуточные и итоговые выводы и др.), отражает соответствующую идею, логику раскрытия сущности рассматриваемых явлений. По своему характеру и значимости сообщаемая на лекции информация может быть отнесена к основному материалу и к дополнительным сведениям.

Посещение студентами лекционных занятий – дело крайне необходимое, поскольку лекции дают общую ориентировку в теме и раскрывают содержание дисциплины.

В ходе лекции полезно внимательно следить за рассуждениями лектора, выполняя предлагаемые им мыслительные операции и стараясь дать ответы на поставленные вопросы, как говорят, слушать активно, вести внутренний мысленный диалог с лектором. При этом следует вырабатывать у себя критическое отношение к существующим научным положениям, пытаться самостоятельно вникать в сущность изучаемого и стремиться обнаруживать имеющиеся несоответствия между тем, что наблюдается на практике, и тем, что об этом говорит теория.

Лекция является исходным этапом в овладении научными знаниями. Чтобы максимально использовать ее в учебном процессе, необходимо научиться записывать (конспектировать) лекции. Краткие записи лекций,

конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное.

Записи по ходу лекции должны быть в целом достаточно полными по содержанию, удобными для последующей работы и экономными по технике выполнения.

Полнота содержания знаний означает наличие в них основного теоретического материала и общих сведений по разъясняемому вопросу. Все существенные моменты лекции должны быть записаны с максимальной точностью и полнотой.

Для ускорения процесса конспектирования рекомендуется, исходя из своих индивидуальных особенностей, выбрать систему выполнения записей на лекциях, используя удобные для себя условные обозначения отдельных терминов, наиболее распространенных слов и понятий, так называемую, собственную «маркографию» - систему специальных условных значков, символов, сокращений слов.

Работа над конспектом лекции не заканчивается сразу после лекционных занятий. Она будет завершенной, если студент повторит изложенный в конспекте материал; вынесет непонятные положения в содержании лекции на поля конспекта и уточнит по другим источникам; дополнит конспект лекции пропущенными фразами, словами, пользуясь материалами из специальной литературы; оформит конспект технически, произведя подчеркивания, намечая главные вопросы. Рекомендуется для более эффективной проработки лекционного материала дополнительно ввести *сборник (словарь) понятий*, выделяя в нем для каждого нового понятия его определение, свойства, признаки, виды, примеры или контрпримеры и т.п. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Традиционная вузовская лекция, на которой преподносится и объясняется готовая информация, подлежащая запоминанию, обычно называется информационной. Виды лекций могут быть разнообразными. Их

выбор зависит от специфики преподаваемой учебной дисциплины и конкретной темы лекции.

### **Рекомендации для обучающихся по работе на практических занятиях**

*Практические занятия* - это занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленные на углубление и закрепление научно-теоретических знаний, приобретенных на лекциях или с помощью учебников; на формирование умений и навыков в применении знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы и навыками профессиональной деятельности.

Различие между семинарскими и практическими занятиями состоит в том, что на первых рассматриваются, как правило, теоретические вопросы, а на вторых усваиваются знания преимущественно прикладного характера, приобретаются практические навыки в ходе решения задач, выполнения лабораторных, контрольных письменных работ, тренировочных упражнений, наблюдений, экспериментов, выполнения типовых расчетов и др.

Эффективность практических занятий, прежде всего, зависит от подготовки к ним студентов, их внимательности и активности в ходе самих занятий, творческого отношения к выполнению учебных заданий и рекомендаций преподавателей. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

Решение задачи, выполнение упражнений надо начинать с четкого уяснения условия и требований задания. Возникающие трудности при решении задач и других практических работ часто вызваны не столько

отсутствием должных умений, сколько невнимательностью к уяснению смысла условия задачи или упражнения, а порой и непониманием того, в чем состоит задание.

При решении задач рекомендуется следующий алгоритм действий:

1. «Правильно понять условие задачи – значит на половину ее решить». Выяснить исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения.

2. Теоретическая база решения (какие законы и положения должны быть применены при решении).

3. Общий план (последовательность) решения.

4. Оформление решения.

5. Запись полученного результата и его анализ.

Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.

### **Рекомендации для обучающихся по подготовке к экзамену**

Экзамен – это глубокая итоговая проверка знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

При подготовке к экзамену конспекты учебных занятий не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

а) сквозное (тема за темой) повторение последовательных частей дисциплины, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы – воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;

б) выборочное по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё не достаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;

в) повторение и осмысливание не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;

г) выборочное для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед экзаменом.

## 2. Компоненты мониторинга учебных достижений обучающихся

### 2.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины

Математическая логика

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1

	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Домашняя работа № 1	3	5
	Домашняя работа № 2	3	5
	Домашняя работа № 3	3	5
	Домашняя работа № 4	3	5
	Домашняя работа № 5	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа № 1	10	15
Итого		25	40

#### БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2

	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Домашняя работа № 6	3	5
	Домашняя работа № 7	3	5
	Домашняя работа № 8	3	5
	Домашняя работа № 9	3	5
	Домашняя работа № 10	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Контрольная работа № 2	10	15
Итого		25	40

#### ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ

Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
	Экзамен	10	20
Итого		10	20

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Базовый раздел / Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Раздел №1, Тема № 1.1. – 1.5.	Проектное задание I	5	10
Раздел № 2, Тема № 2.1. – 2.5.	Проектное задание II	5	10
Итого		10	20
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min 60	max 100

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:

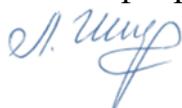
Общее количество набранных баллов	Академическая оценка
60 – 72	3 (удовлетворительно)
73 – 86	4 (хорошо)
87 - 100	5 (отлично)

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра-разработчик: математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
протокол № 8  
от «12» мая 2021 г.  
Зав. кафедрой Л.В. Шкерина



ОДОБРЕНО  
на заседании научно-  
методического  
совета ИМФИ  
протокол № 7  
от «21» мая 2021 г.  
Председатель С.В. Бортновский



**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА**

(наименование дисциплины/модуля/вида практики)

**44.03.01 Педагогическое образование**

(код и наименование направления подготовки)

**Математика**

(направленность (профиль) образовательной программы)

**Бакалавр**

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель

Кейв М.А., доцент кафедры  
математики и МОМ

## 1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Математическая логика» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 121;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика, квалификация (степень) «бакалавр»;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении

высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

### 2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

**ОПК-2.** Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

**ОПК-5.** Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

### 1.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное	
			Номер	Форма
<b>ОПК-2.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Модуль 2 "Коммуникативный" Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере Методика работы с классным коллективом Проектирование урока по требованиям ФГОС Дисциплины предметной подготовки ориентированные на достижение результатов обучения Основы предметно-профильной подготовки Математическая логика Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки) Теория функций действительного переменного Основы теории функции комплексного переменного Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки) Технологии современного образования (по профилю подготовки) Физика Числовые системы Элементарная математика (геометрия) Основания геометрии Дополнительные главы геометрии Модуль 7 "Педагогическая интернатура"	текущий контроль успеваемости	4	Домашняя работа
		промежуточная аттестация	3	Контрольная работа
		промежуточная аттестация	2	Проектное задание
		промежуточная аттестация	1	Экзамен

	<p>Модуль 9 "Предметно-методический"</p> <p>Производственная практика: педагогическая практика интерна Междисциплинарный практикум Педагогическая практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>			
<p><b>ОПК-5.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>Проектирование урока по требованиям ФГОС</p> <p>Дисциплины предметной подготовки ориентированные на достижение результатов обучения</p> <p>Основы предметно-профильной подготовки</p> <p>Математическая логика</p> <p>Дискретная математика</p> <p>Дифференциальные уравнения</p> <p>Алгебра</p> <p>Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки)</p> <p>История математики и математического образования</p> <p>Теория вероятностей и математической статистики</p> <p>Теория функций действительного переменного</p> <p>Основы теории функции комплексного переменного</p> <p>Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки)</p> <p>Элементарная математика (математический анализ и теория вероятностей)</p> <p>Модуль 5 "Учебно-исследовательский"</p> <p>Модуль 7 "Педагогическая интернатура"</p> <p>Модуль 9 "Предметно-методический"</p> <p>Учебная практика: ознакомительная практика</p> <p>Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Производственная практика: преддипломная практика</p> <p>Производственная практика: педагогическая практика интерна</p> <p>Междисциплинарный практикум</p> <p>Педагогическая практика</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>	текущий контроль успеваемости	4	Домашняя работа
		промежуточная аттестация	3	Контрольная работа
		промежуточная аттестация	2	Проектное задание
		промежуточная аттестация	1	Экзамен

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство 1 – вопросы к экзамену.

Критерии оценивания по оценочному средству 1 - вопросы к экзамену.

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенции	Базовый уровень сформированности компетенции
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено
<b>ОПК-2.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	На продвинутом уровне владеет предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины	На базовом уровне владеет предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины	На пороговом уровне владеет основными предметными знаниями, умениями и навыками в области дисциплины
<b>ОПК-5.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	На продвинутом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	На базовом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области	На пороговом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения в соответствующей предметной области

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

3.2.2. Оценочное средство 2 - проектные задания.

Критерии оценивания по оценочному средству 2 – проектные задания

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Обоснованность цели и задач проекта	2
Правильность представленного предметного содержания	2
Описание практической реализации результатов проекта	2
Оригинальность проекта	2
Презентация результатов проекта	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

### 3.2.3. Оценочное средство 3– Контрольная работа.

Критерии оценивания по оценочному средству 3 – Контрольная работа.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	5
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности	5
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности	5
<b>Максимальный балл</b>	<b>15</b>

## 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: примерное содержание домашних работ.

4.1.1. Критерии оценивания по оценочному средству 4 - Домашняя работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового уровня сложности	3
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового и среднего уровня сложности	1
Верно и достаточно полно обоснованы решения всех задач базового, среднего и высокого уровня сложности	1
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

## 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### 1. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине

#### «Математическая логика»

1. Высказывания. Операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Тавтологически истинные, тавтологически ложные, выполнимые формулы, свойства.
2. равносильные формулы алгебры высказываний. Свойства. Основные равносильности.
3. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), приведение к ним любой формулы логики высказываний. Условия тавтологической истинности и тавтологической ложности формул с использованием КНФ и ДНФ.
4. Логическое следствие формул: определение, примеры, свойства.
5. Связь логического следствия с тавтологической истинностью формул.
6. Правила вывода. Примеры на применение правил вывода и других способов установления логического следствия. Метод от противного.
7. Определение предиката. Примеры. Операции над предикатами. Кванторы.
8. Формулы логики предикатов. Замещение в формуле, примеры. Значение формулы логики предикатов. Тавтологически истинные формулы на множестве, выполнимые, общезначимые.
9. равносильные формулы логики предикатов, свойства, основные равносильности. Предваренная нормальная форма.
10. Общезначимые и выполнимые формулы. Свойства.
11. Логическое следствие множества формул, свойства, связь с общезначимыми формулами.
12. Запись математических предложений в виде формул логики предикатов.
13. Исчисление высказываний (ИВ): символы, формулы, аксиомы, правила вывода. Вывод, теорема, вывод из формул. Тавтологическая истинность теорем ИВ. Непротиворечивость ИВ.
14. Об исчислении предикатов и формальных аксиоматических теориях. Непротиворечивость формальной аксиоматической теории, полнота, категоричность.

## 2. Проектные задания по дисциплине

### «Математическая логика»

#### Задание 1.

Разработайте для школьников комплекс исторических экскурсов о становлении и развитии математической логики.

#### *Примерный план экскурсии в историю науки*

- сведения о зарождении науки;
- примеры проблемных, старинных задач, давших толчок к развитию науки;
- хронология основных переломных этапов развития науки;
- биографические сведения, освещающие судьбы научных идей и судьбы их творцов;
- сведения о современных тенденциях развития науки;
- библиографический список литературы для желающих более подробно познакомиться с историей развития науки;
- кроссворд или викторина по историческому экскурсу.

*Форма представления результатов выполнения задания 1:* презентация исторических экскурсов.

#### Задание 2.

Разработайте и создайте популярный ознакомительно-обзорный Web-сайт о математической логике для школьников.

#### *Примерный план Web-сайта*

- Что изучает математическая логика?
- Исторический экскурс о математической логике.
- Парадоксы или игры разума.
- Язык математической логики.
- Логическое следствие.
- Анализ рассуждений.
- Логические задачи.

- Кроссворд, тест, ребус или викторина.

*Форма представления результатов выполнения задания 2:* Web-сайт и его презентация.

### **Задание 3.**

Напишите статью и доклад для ежегодной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» на одну из следующих тем: «Логические задачи и методы их решения»; «Аксиоматический метод и формальные критерии корректности системы аксиом»; «Софизмы и парадоксы в обучении школьников» и др.

#### *Примерный план научной статьи*

1. *Введение.* Сведения об актуальности темы статьи. Чему посвящена статья? Какой вопрос затрагивается в статье? Основная цель статьи и т.п.
2. *Основная часть.* Обоснованно раскрываются теоретические и практические аспекты проблематики статьи. Примеры.
3. *Заключение.* Основные выводы, результаты, рекомендации и т.п.
4. *Библиографический список* используемой литературы.

*Форма представления результатов выполнения задания 3:* печатный и электронный экземпляр статьи, подготовленный доклад с презентацией.

### **Задание 4.**

Создайте номер популярного журнала для школьников, в рамках которого будут освещаться популярные вопросы математической логики. Осуществите его выпуск и презентацию.

### **Задание 5.**

Составьте методическую копилку «В помощь учителю математики» по рубрике «Занимательные логические задачи» с решениями.

*Форма представления результатов выполнения задания 5:* альбом – методическая копилка «в помощь учителю математики» и ее презентация.

### 3. Типовые варианты контрольных работ по дисциплине

#### «Математическая логика»

#### Контрольная работа № 1

#### Базовый раздел 1. Алгебра высказываний

##### Вариант 1

1. С помощью таблиц истинности, выясните, равносильны ли следующие формулы алгебры высказываний:  $F = ((A \wedge B) \rightarrow C) \rightarrow B$  и  $G = (A \wedge B \wedge \bar{C}) \vee B$ .
2. Найти КНФ и ДНФ, и, определить будет ли ТИ или ТЛ следующая формула:  
 $F = (A \rightarrow B) \rightarrow ((A \wedge C) \rightarrow (B \wedge C))$ .
3. Выясните, является ли верным следующее рассуждение: «Если ты будешь говорить правду, то тебя возненавидят люди. Если ты будешь лгать, то тебя возненавидят боги. Значит, тебя возненавидят люди или возненавидят боги».

##### Вариант 2

1. С помощью таблиц истинности, выясните, равносильны ли следующие формулы алгебры высказываний:  $F = \overline{((A \wedge B) \rightarrow C) \rightarrow B}$  и  $G = \overline{(A \wedge B \wedge \bar{C}) \vee B}$
2. Найти КНФ и ДНФ, и, определить будет ли ТИ или ТЛ следующая формула:  
 $F = ((A \rightarrow B) \Delta (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$ .
3. Выясните, является ли верным следующее рассуждение: «Если я буду говорить правду, то боги будут любить меня. Если я буду лгать, то люди будут любить меня. Я должен говорить правду или лгать. Значит, меня будут любить боги или меня будут любить люди».

#### Контрольная работа № 2

#### Базовый раздел 2. Логика предикатов

##### Вариант 1

1. Является ли формула логики предикатов  $\overline{\forall x P(x) \Delta \overline{P(y)}}$  общезначимой?
2. Выяснить, является ли логически правильным следующее рассуждение:  
«Все металлы электропроводны. Некоторые жидкости – металлы.»

Следовательно, некоторые жидкости электропроводны»

## Вариант 2

1. Доказать, что формула  $F = \forall xP(x) \rightarrow \exists xP(x)$  является общезначимой.
2. Выяснить, является ли логически правильным следующее рассуждение:  
«Все круглые булочки вкусные. Некоторые румяные булочки не вкусные.  
Значит, некоторые румяные булочки не круглые».

### 4. Домашняя работа: практикум по решению задач

Название разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
<i>Домашняя работа № 1-5</i>		
<i>Алгебра высказываний</i>	<b>Цель:</b> научиться решать задачи алгебры высказываний. <b>Содержание:</b> высказывания; истинностные значения высказываний; логические операции; формулы алгебры высказываний; отношение «равносильности» между формулами алгебры высказываний; КНФ и ДНФ формул алгебры высказываний; логическое следствие и анализ рассуждений.	Решение задач алгебры высказываний: Юшипицина Е.Н., Яковлев Б.В. Математическая логика: учебное пособие. Часть 1. «Алгебра высказываний»
<i>Домашняя работа № 6-10</i>		
<i>Логика предикатов</i>	<b>Цель:</b> научиться решать задачи логики предикатов. <b>Содержание:</b> понятие предиката; замещение и истинностные значения предикатов; логические и кванторные операции; формулы логики предикатов; отношение «равносильности» между формулами логики предикатов; предваренная нормальная форма формул логики предикатов; логическое следствие и анализ рассуждений.	Решение задач алгебры высказываний: Юшипицина Е.Н. Математическая логика: учебное пособие. Часть 2. «Логика предикатов»

### 3. 3. Учебные ресурсы

#### 3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины

##### Математическая логика

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование,  
направленность (профиль) образовательной программы Математика  
(заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>Обязательная литература</b>			
Базовый раздел 1. Алгебра высказываний			
1.	Юшипицина Е.Н., Яковлев Б.В. Математическая логика. [Текст]: Часть 1. Алгебра высказываний: Практикум. – Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2004.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	160
2.	Краткий курс математической логики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / сост. И. А. Дудковская ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск: НГПУ, 2011. - 81 с. : ил. - Библиогр.: с. 149-164. - Режим доступа: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6732/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6732/read.php</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
3.	Успенский, В.А. Вводный курс математической логики: учебное пособие / В.А. Успенский, Н.К. Верещагин, В.Е. Плиско. - 2-е изд. - Москва: Физматлит, 2007. - 126 с. - ISBN 978-5-9221-0278-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75959">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75959</a>	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
Базовый раздел 2. Логика предикатов			
4.	Юшипицина Е.Н. Математическая логика. [Текст]: Часть 2. Логика предикатов: Практикум. – Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2006.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	111
5.	Павлова, Елена Александровна Элементы математической логики. Алгебра логики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для школьников очно-заочной физико-математической школы "Квадрат Декарта" / Е. А. Павлова; Тюменский гос. ун-т. - Тюмень: ТюмГУ, 2018. - 24 с. - Режим доступа: <a href="https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/7019/read.php">https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/7019/read.php</a> .	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
6.	Эдельман, С.Л. Математическая логика : учебное пособие / С.Л. Эдельман. - Москва : Высшая школа, 1975. - 176 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458226">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458226</a>	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>			
7.	Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: учебное	Научная библиотека КГПУ им. В.П.	49



### 3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

#### Математическая логика

Аудитория	Оборудование
	для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-10	Проектор-1шт, учебная доска-1шт
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет-10шт, учебная доска-1 шт.
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11а Учебно-исследовательская лаборатория «Теория и методика обучения математике»	Компьютер -10 шт., доска маркерная 1- шт. Учебно-научный ресурс лаборатории: библиотека публикаций преподавателей, студентов и аспирантов кафедры Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Консультант Плюс - (Свободная лицензия для учебных целей); Гарант - (Свободная лицензия для учебных целей);
	для самостоятельной работы
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7, ауд. 1-11б Электронная библиотека Липкина	Фонды Электронной библиотеки Липкина-1шт, атлас электронных многогранников -1шт, компьютер - 2 шт., доска маркерная 1- шт. Microsoft® Windows® 7 Professional Лицензия Dreamspark (MSDN AA) Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №2304- 180417-031116- 577-384; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Консультант Плюс - (Свободная лицензия для учебных целей); Гарант - (Свободная лицензия для учебных целей);