

**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: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Математика и информатика  
Квалификация (степень) «бакалавр»  
(очная 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. Рабочая программа по дисциплине «Математическая логика» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 125 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.

Данная дисциплина «Математическая логика» включена в список дисциплин Модуля 10 «Предметно-теоретический» части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.ВД.01.01 в 3 семестре (2 курс) учебного плана по очной форме обучения.

2.Трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов общего объема времени. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

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

### 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>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	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>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Уметь: решать задачи и выполнять задания с профессиональным контекстом в области дисциплины.	
	Владеть: опытом квазипрофессиональной деятельности в области дисциплины.	

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.

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 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика, *(очная форма обучения)*

(общая трудоемкость дисциплины 4 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>48</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>
Тема 1.1. Введение в математическую логику: алгебра высказываний	12	4	2	2	0	0	4	0	4
Тема 1.2. Формулы алгебры высказываний	12	4	2	2	0	0	4	0	4
Тема 1.3. КНФ и ДНФ	12	4	2	2	0	0	4	0	4
Тема 1.4. Логическое следствие. Правила логического вывода. Анализ рассуждений.	12	4	2	2	0	0	4	0	4
<b>Раздел II. Логика предикатов</b>	<b>59,67</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>19,67</b>
Тема 2.1. Введение в логику предикатов	11,67	4	2	2	0	0	4	0	3,67
Тема 2.2. Формулы логики предикатов	12	4	2	2	0	0	4	0	4
Тема 2.3. Логическое следствие в логике предикатов	12	4	2	2	0	0	4	0	4
Тема 2.4. Анализ рассуждений на языке логики предикатов	12	4	2	2	0	0	4	0	4
Тема 2.5. Формальные аксиоматические теории	12	4	2	2	0	0	4	0	4
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЭКЗАМЕН (3 семестр)	0,33	0,33	0	0	0	0	0	0,33	0
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>36,33</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0,33</b>	<b>35,67</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

## **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. Тождественно истинные, тождественно 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 тождественной истинности и тождественной 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 тождественной 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.



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

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

Слово «лекция» происходит от латинского «lectio» - 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**  
**Технологическая карта рейтинга дисциплины**  
**Математическая логика**

**БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1**

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

**БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2**

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

**ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ**

Содержание	Форма работы	Количество баллов 20 %	
		min	max
	Экзамен	<b>10</b>	<b>20</b>
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>20</b>

**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
<b>Итого</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min <b>60</b>	max <b>100</b>

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 № 7  
от «08» мая 2019 г.  
Зав. кафедрой Л.В. Шкерина



**ОДОБРЕНО**

на заседании научно-  
методического  
совета ИМФИ  
протокол № 8  
от «16» мая 2019 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)

**44.03.05 Педагогическое образование**

(код и наименование направления подготовки)

**Математика и информатика**

(направленность (профиль) образовательной программы)

**Бакалавр**

(квалификация (степень) выпускника)

Составитель

Кейв М.А., доцент кафедры  
математики и МОМ



## 1. Назначение фонда оценочных средств

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

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися 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.

ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

• федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 125;

• образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика, 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

**Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

### 1.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Модуль 1 "Мировоззренческий" Экономика знаний Естественнонаучная картина мира Социология Основы математической обработки информации История образования и педагогической мысли Теория обучения и воспитания Модуль 10 "Предметно-теоретический" Математический анализ Математическая логика Геометрия Программирование вычислительных алгоритмов Компьютерные технологии в принятии решений Компьютерное моделирование Информационные системы и сети Основы искусственного интеллекта Системы искусственного интеллекта в образовании Информатика Компьютерная графика и анимация	текущий контроль успеваемости	4	Домашняя работа
		промежуточная аттестация	3	Контрольная работа
		промежуточная аттестация	2	Проектное задание
		промежуточная аттестация	1	Экзамен

	<p>Основания геометрии  Дополнительные главы геометрии  Модуль 5 "Учебно-исследовательский"  Модуль 6 "Теоретические основы профессиональной деятельности"  Производственная практика:  преддипломная практика  Учебная практика  Учебная практика  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>			
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование)  Модуль 10 "Предметно-теоретический"  Математический анализ  Математическая логика  Числовые системы  Компьютерные технологии в принятии решений  Основания геометрии  Дополнительные главы геометрии  Модуль 5 "Учебно-исследовательский"  Модуль 6 "Теоретические основы профессиональной деятельности"  Производственная практика:  преддипломная практика  Учебная практика:технологическая (проектно-технологическая) практика  Учебная практика  Учебная практика  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

Фонды оценочных средств включают: вопросы к экзамену.

Оценочные средства

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>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	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

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>

### 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

Фонды оценочных средств включают: примерное содержание домашних работ.

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 экскурса 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:  $F = \overline{((A \Delta B) \rightarrow C) \rightarrow B}$  и  $G = \overline{(A \Delta B \Delta \bar{C}) \vee B}$
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

#### Карта литературного обеспечения дисциплины Математическая логика


Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика, (очная 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 пособие для студентов высших учебных заведений / В. И. Игошин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 448 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	49

8.	Игошин В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. И. Игошин. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006.. - 304 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	49
9.	Тимофеева, Н. Б. Рабочая тетрадь по математике. Раздел «Элементы логики» [Электронный ресурс] : / Н. Б. Тимофеева. – Красноярск, 2008. – 27 с. – Режим доступа : <a href="http://elib.kspu.ru/document/5724">http://elib.kspu.ru/document/5724</a> .– ЭБС «КГПУ им. В. П. Астафьева»	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</b>			
10.	Каазик, Ю.А. Математический словарь / Ю.А. Каазик. - Москва: Физматлит, 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-0847-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68438">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68438</a> .	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
11.	Линдон, Р. Заметки по логике [Текст]: научно-популярная литература / Р. Линдон; пер. с англ. Ю. А. Гастева; ред. И. М. Яглома. - М.: Мир, 1968. - 128с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	3
<b>Ресурсы сети Интернет</b>			
12.	Математическая логика [Электронный ресурс]: Видеокурс Интернет-университета информационных технологий. / Автор-создатель: Бояршинов Б.С. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Свободный доступ
13.	Математическая логика [Электронный ресурс]: Логика для всех.	<a href="http://ntl.narod.ru/logic/index.html">http://ntl.narod.ru/logic/index.html</a> :	Свободный доступ
<b>Информационные справочные системы и профессиональные базы данных</b>			
14.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	<a href="http://library.kspu.ru/jirbis2/">http://library.kspu.ru/jirbis2/</a>	локальная сеть вуза
15.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru/">https://icdlib.nspu.ru/</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
16.	Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
17.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru">https://icdlib.nspu.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь \_\_\_\_\_ /  / Фортова А.А.  
 (должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О)

## 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);