

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. № 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.	УК-1. 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.	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
	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
Раздел I. Алгебра высказываний	48	16	8	8	0	0	16	0	16
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
Раздел II. Логика предикатов	59,67	20	10	10	0	0	20	0	19,67
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
ИТОГО	108	36,33	18	18	0	0	36	0,33	35,67

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	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 «13» мая 2020 г.
Зав. кафедрой Л.В. Шкерина



ОДОБРЕНО
на заседании научно-
методического
совета ИМФИ
протокол № 8
от «20» мая 2020 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
УК-1. 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>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</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
УК-1. 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
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	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
Максимальный балл	10

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
Максимальный балл	15

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
Максимальный балл	5

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 $\overline{\forall x P(x) \Delta \overline{\overline{P(y)}}$ 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>	Цель: научиться решать задачи алгебры высказываний. Содержание: 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>	Цель: научиться решать задачи логики предикатов. Содержание: 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
Обязательная литература			
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: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/6732/read.php	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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75959	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: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/7019/read.php .	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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458226	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ
Дополнительная литература			
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

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);