

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ г.БРАТСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИЦЕЙ № 2»

РЕКОМЕНДОВАНО
экспертным советом
МБОУ «Лицей № 2»
протокол № 11
от «27» мая 2019 г.
Председатель Ирмишко Н. А.
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ
от «28» сентября 2019 г.
№ 11
Директор МБОУ «Лицей № 2»
Кулешова Ю.М.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного (факультативного) курса
«Математическая логика и теория вероятностей»
для обучающихся 10 - 11 классов
среднее общее образование (углубленный уровень)

Предметная область: математика и информатика

Разработала:
Харина Наталья Павловна,
учитель математики,
первая квалификационная категория

г. Братск, 2019

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры
математики
протокол № _____
от « ___ » _____ 2019г.

Зав. кафедрой _____
Харина Н.П.

СОГЛАСОВАНО

« ___ » _____ 2019г.

Зам. директора _____
(подпись)

Рыбникова В.И.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Математическая логика и теория вероятностей» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г., № 413 и направлена на достижение результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Лицей №2»; на основе учебного пособия Лютикас В. С. Факультативный курс по математике: Теория вероятностей: учеб. пособие для 9 –11 классов средней школы. – 3-е изд., перераб. / В. С. Лютикас. – М.: Просвещение, 1990., курса лекций Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика / курс лекций. – СПб.: Издательство «Лань», 1998, - 288 с.

Математика является наукой, в которой все утверждения доказываются с помощью умозаключений, то есть путем использования законов мышления. Законы мышления и являются предметом изучения логики.

Во все времена люди стремились к получению новой информации о мире, в котором они живут, о законах развития природы, общества и тайнах человеческого мозга. Существуют различные методы познания, но для их эффективного использования необходимо, чтобы мышление было логически правильным. Логическое мышление не является врожденным, и его можно успешно развивать. Систематическое изучение логики — один из наиболее эффективных способов развития мышления.

Применение математики к предмету «Математическая логика» позволяет представить логические теории в новой удобной форме, то есть с помощью математических символов и знаков, и применить вычислительный аппарат к решению логических задач.

Методы теории вероятностей широко применяются в различных отраслях естествознания и техники: в теории надежности, теории массового обслуживания, в теоретической физике, геодезии, астрономии, теории стрельбы и во многих других теоретических и прикладных науках. Теория вероятностей служит также для обоснования математической статистики, которая в свою очередь используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов. Знание закономерностей, которым подчиняются массовые случайные события, позволяют предвидеть, как эти события будут протекать. В последние годы методы теории вероятностей все шире и шире проникают в различные области науки и техники, способствуя их прогрессу.

«Классическая» математика (имеется в виду традиционное понимание основных содержательных линий и их развитие в курсе) не может претендовать на монополию в формировании логической культуры учащихся. Нужны принципиально новые подходы к обучению математике как предмету с уникальным потенциалом для развития мышления, основанные на глубоком и всестороннем изучении природы рассуждений вообще и математических рассуждений в частности. Действующие учебные программы по математике не в полной мере учитывают тот факт, что современному человеку необходимы основы логико-вероятностного мышления.

Актуальность курса «Математическая логика и теория вероятностей» обусловлена необходимостью формирования у обучающихся не только прочных знаний и умений по математике, но и необходимостью развития целостного представления об окружающем мире, о способах его изучения. Теория вероятностей имеет и очень важное методологическое значение, поскольку она вводит в круг новых, гораздо более широких закономерностей, которые позволяют описывать явления окружающего нас мира полнее и глубже.

При изучении данного курса у обучающихся формируются умение логически мыслить, более четкое представление о предметах изучения, их различиях и общности,

что позволяет развить у учащихся творческое мышление, умение анализировать, логически грамотно строить свои рассуждения и доказательства.

Целью реализации программы является формирование у школьников теоретико-вероятностного и статистического мышления.

Основные задачи курса:

1. формирование и развитие основ логико-вероятностного мышления учащихся как специфической характеристики обучения математике;
2. расширение кругозора учащихся и повышение общего уровня математической культуры;
3. овладение учащимися культуры ведения споров, дискуссий;
4. развитие у учащихся умений проведения исследований;
5. подготовка учащихся к успешному поступлению в ВУЗ.

Курс рассчитан на 2 года (всего 68 часов).

Программа предусматривает использование следующего учебно-методического комплекта:

1. Лютикас В. С. Факультативный курс по математике: Теория вероятностей: учеб. пособие для 9 –11 классов средней школы. – 3-е изд., перераб. / В. С. Лютикас. – М.: Просвещение, 1990.

2. Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика / курс лекций. – СПб.: Издательство «Лань», 1998, - 288 с.

Планируемые результаты освоения курса «Математическая логика и теория вероятностей»

Параллель	Предметные	Метапредметные	Личностные
10 класс	Свободно оперировать понятиями: множество, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству;	<i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям,

	<p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>		<p>добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;</p> <p>готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.</p>
11 класс	<p>оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>– иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости</p>	<p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p>уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;</p> <p>готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p> <p>потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и</p>

	<p>случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; <p>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>		<p>творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;</p> <p>готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.</p>
--	---	--	--

Особенности организации образовательной деятельности

В 10 классе изучаются «Теория множеств» и «Математическая логика», в 11 — «Элементы теории вероятностей». На занятиях учениками осваиваются такие виды деятельности, как поисковый, дискуссионный, творческий. Осуществляется разноуровневый подход при проведении самостоятельных работ и при исследовательской деятельности, что находит отражение в формах контроля, на индивидуальных занятиях. Также широко используются возможности парной и групповой работы для развития коммуникативных навыков.

Основными методами обучения являются:

- объяснительно - иллюстративный;
- эвристическая беседа;
- проблемное изложение;
- исследовательский и др.

Наиболее предпочтительными формами проведения занятий учебного курса являются урок-исследование, урок-защита решения задач, конкурс, семинар, диспут, эвристическая олимпиада, урок-презентация и др.

Содержание учебного курса

1. Теория множеств

Понятие множества, виды множеств и способы их задания. Операции объединения, пересечения, вычитания (дополнения), декартовое произведение. Построение диаграмм Эйлера-Венна.

Эквивалентные множества и взаимно однозначное соответствие. Решение задач с помощью логических таблиц. Понятие упорядоченного множества. Решение задач на различные способы упорядочивания множеств. Мера множества. Формула для подсчета меры объединения множеств, следствия из формулы. Мера объединения трех и более множеств.

2. Математическая логика

Высказывания и операции конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквивалентности над ними. Штрих Шеффера и стрелка Пирса. Логические значения высказываний. Таблицы истинности. Определение формулы алгебры логики. Тождественно истинные и тождественно ложные формулы. Основные равносильности и законы алгебры логики. Алгебра Буля. Упрощение выражений с использованием основных равносильностей.

Функции алгебры логики. Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы. Свойства совершенства. Закон двойственности. Представление формулы в виде ДНФ и КНФ. Представление формулы в виде СДНФ и СКНФ с помощью таблиц истинности и с помощью упрощений.

Релейно-контактные схемы (РКС). Проблема минимизации РКС. Решение логических задач с использованием алгебры логики.

3. Элементы теории вероятностей

Правило суммы и произведения. Дерево вариантов. Перестановки, сочетания и размещения.

Достоверные, невозможные и случайные события. Классическое и геометрическое определение вероятности. Вероятность противоположных событий. Вероятность суммы совместных и несовместных событий.

Условная вероятность, вероятность произведения событий. Формула полной вероятности, формула Байеса. Формула Бернулли.

Понятие дискретных и непрерывных случайных величин. Закон распределения и многоугольник распределения. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие непрерывной случайной величины. Функция распределения, плотность распределения и закон распределения случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Теория множеств	15
1.1	Множества и операции над ними	4
1.2	Контрольная работа №1	1
1.3	Логические таблицы	2
1.4	Контрольная работа №2	1
1.5	Упорядоченные множества	3
1.6	Мера множества	3
1.7	Контрольная работа №3	1
2	Математическая логика	19

2.1	Высказывания. Равносильные формулы алгебры логики. Алгебра Буля.	6
2.2	Контрольная работа №4	1
2.3	Функции алгебры логики. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СНДФ) И совершенная конъюнктивная формальная форма (СКНФ)	4
2.4	Контрольная работа №5	1
2.5	Приложение алгебры логики	4
2.6	Решение задач	1
2.7	Контрольная работа №6	1
3	Элементы теории вероятностей	34
3.1	Элементы комбинаторики	8
3.2	Контрольная работа №1	1
3.3	Случайные события. Определение вероятности	7
3.4	Контрольная работа №2	1
3.5	Полная вероятность	3
3.6	Дискретные случайные величины и их характеристики	7
3.7	Контрольная работа №3	1
3.8	Непрерывные случайные величины	4
3.9	Решение задач	1
	Итоговая контрольная работа	1
	всего	68

Система оценки достижения обучающимися планируемых результатов

Оптимальными формами контроля знаний определены проверочные работы с периодичностью по итогам изучения разделов и ключевым темам. Индивидуальные результаты и достижения учащихся могут быть представлены в виде кроссвордов, задач, составленных самостоятельно, на олимпиадах различного уровня, в виде реферативных и исследовательских работ на научно-практических конференциях.

Формами контроля являются контрольные, самостоятельные и практические работы.

Контрольные, практические и итоговые работа оцениваются по системе зачет/незачет. При выполнении 50% предлагаемой работы ставиться зачет.