



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

УЧЕБНА ПРОГРАМА ЗА ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА ПО МАТЕМАТИКА

МОДУЛ 4. ВЕРОЯТНОСТИ И АНАЛИЗ НА ДАННИ

КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Обучението в модул „Вероятности и анализ на данни“ е насочено към овладяване на задълбочени компетентности, свързани с постигане на ДОО по математика за ПП и с изграждане на умения за моделиране на реални или теоретични ситуации с изучените средства, умения да интерпретира получените резултати и да разглежда поставените проблеми като съвкупност от отделни подпроблеми.

Основната цел на модула е елементарно изучаване на основни елементи от теорията на вероятностите и анализа на емпирични данни – връзката на описателни статистики и диаграми със статистически изводи. Отделено е внимание за важно приложение на вероятностите с включване на елементи от актюерната математика. Модулът надгражда знанията от областта на вероятностите и анализа на данни, получени в Задължителната подготовка по математика в гимназиалния етап, като акцентът е върху приложенията и анализа на данните, а теоретичните знания се представят на идейно ниво.

УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ И ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ПО ТЕМИ

Теми	Очаквани резултати	Нови понятия
1. Вероятност		
1.1 Вероятност и независимост. Пълна група събития и формула на пълната вероятност. 1.2 Формула на Бейс.	Ученикът: <ul style="list-style-type: none"> • знае какво е независимост на събития; • умее да проверява независимост на събития; • умее да определя разбиване на множеството от 	Пълна група събития (хипотези/причини), вероятност априори, вероятност апостериори.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

	<p>елементарните събития на пълна група събития (хипотези/причини);</p> <ul style="list-style-type: none"> • умее да прилага формулата за пълната вероятност в конкретни ситуации; • умее да прилага формулата на Бейс в конкретни ситуации; • разбира познавателния смисъл на вероятностите априори – апостериори. 	
2. Случайна величина		
<p>2.1 Разпределение на дискретна крайна случайна величина. Примери на разпределения. Функция на разпределение.</p> <p>2.2 Математическо очакване (средна стойност), определение и свойства.</p> <p>2.3 Дисперсия и стандартно отклонение на случайна величина.</p> <p>2.4 Модел на научен експеримент.</p>	<p>Ученикът:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умее да определи разпределение на проста случайна величина; • умее да скицира графиката на функцията на разпределение на случайна величина; • разбира смисъла на понятието случайна величина като модел на реални наблюдения – емпирично разпределение на данните; • разбира математическото очакване като претеглена средна стойност; • умее да пресмята математическо очакване на случайна величина с дадено разпределение; • умее да пресмята дисперсията и съответно стандартното отклонение на сл.в. с дадено разпределение; • умее да интерпретира вероятността за близост на наблюдение до математическото очакване, измерена 	<p>Случайна величина, вероятно разпределение (функция на вероятността), функция на разпределение, математическо очакване (средна стойност) на случайна величина, дисперсия (вариация) на случайна величина, стандартно отклонение на случайна величина.</p>



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

	в стандартни отклонения; • знае етапите на научния експеримент.	
3. Биномно разпределение, геометрично разпределение		
3.1 Биномно разпределение. Примери на реални ситуации. 3.2 Свойства на биномното разпределение. 3.3 Геометрично разпределение. Примери на реални ситуации.	Ученикът: <ul style="list-style-type: none"> • умее да моделира реална ситуация на повтарящи се еднотипни експерименти/наблюдения; • разпознава параметрите на биномното разпределение за реална ситуация; • знае математическо очакване и дисперсия на двете разпределения; • умее да определи най-вероятната стойност на биномно разпределение; • умее да пресмята вероятности, свързани с двете разпределения. 	Биномно разпределение, параметри на разпределение, Закон за големите числа, геометрично разпределение.
4. Нормално разпределение		
4.1 Стандартно нормално разпределение като приближение на биномното. 4.2 Плътност на непрекъснато разпределение. 4.3 Функция на разпределение и вероятност на интервал. Равномерно разпределение. 4.4 Основни свойства на нормалното разпределение.	Ученикът: <ul style="list-style-type: none"> • умее да представи равномерно разпределение като приближение на равномерно дискретно разпределение; • знае най-важните свойства на нормалното разпределение; • умее да определя вероятности на интервали, свързани с нормално разпределение; • умее да решава задачи за определяне границите на интервали при зададена вероятност с помощта на 	Нормално разпределение, стандартно нормално разпределение, стандартизация на случайна величина, вероятностна плътност (на разпределение), равномерно дискретно разпределение, равномерно непрекъснато разпределение,



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

	таблици.	генератор за (псевдо)случайни числа, Централна гранична теорема (ЦГТ), таблица за нормално разпределение.
5. Статистически изводи		
5.1 Статистически изводи с модел биномното разпределение върху данни от учебен тест. 5.2 Статистически изводи с модел нормално разпределение върху данни от измерване при конкретен експеримент.	Ученикът: <ul style="list-style-type: none"> • умее да определи значимостта на разликата между най-вероятната стойност и друга фиксирана стойност. 	Значимо различие.
6. Линеен модел на корелационна зависимост		
6.1 Прост линеен модел - определяне на правата. 6.2 Прогнозиране.	Ученикът: <ul style="list-style-type: none"> • знае връзката на МНК и нормално разпределени остатъци; • умее да съставя и решава нормалната система уравнения; • умее да пресмята прогнозни стойности. 	Линеен модел, параметри – отрез и наклон, остатъци, метод на най-малките квадрати (МНК), нормална система уравнения, прогнозиране.

ХОРАРИУМ ЗА МОДУЛА



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

Годишен брой часове за изучаване на модула в 11. клас – 0 часа

Годишен брой часове за изучаване на модула в 12. клас – 52 часа

Допълнителни уточнения за конкретния модул.

Знанията трябва да бъдат поднесени на приложно ниво, придружени с много примери. Теорията да се сведе само до необходимия минимум.

Препоръчително разпределение на часовете:

За нови знания	до 17 часа	33% (до 60%)
За упражнения и преговор	над 16 часа	31%
За резерв	до 5 часа	10%
Практически дейности/лабораторни упражнения	до 12 часа	22%
За контрол и оценка (За входно и изходно ниво, контролни и класни)	над 2 часа	4%

ОЦЕНЯВАНЕ

Съотношение при формиране на срочна и годишна оценка:

Текущи оценки от работа в клас, участие в групови обсъждания и дискусии	20%
Текущи оценки от домашни работи	20%
Текущи оценки от практически задания в клас	25%
Оценки от работа по проект	25%
Оценка на изходно ниво	10%



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-3.1.04 „Подобряване на качеството на общото образование”

„За по-качествено образование“

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*



Европейски социален фонд

Инвестира във вашето бъдеще

ДЕЙНОСТИ И МЕЖДУПРЕДМЕТНИ ВРЪЗКИ

В този раздел се посочват примерни дейности, които могат да се реализират в класната стая или в лаборатория, както и такива, които се реализират извън училище.

Тези дейности не са свързани само с конкретна тема, а имат междупредметен характер и са насочени към придобиване на ключови компетентности, постигането на които се посочва.

Използването на ИТ може да се осъществи при подготовката на проекти, които илюстрират наученото в темите на модула и при разработка на проекти с данни от други области, като например география, биология, химия, физика, технологии и предприемачество.

Могат да се използват програми от типа *електронни таблици* (MS Excel, Open Office Calc, Google Spreadsheet Document), както и техни вградени команди (функции) и графични възможности, примерно:

- нанасяне на данни от наблюдения/експерименти в табличен вид;
- генериране на изкуствени данни – категорни данни с желано разпределение, като се използват команди RAND, RANDBETWEEN;
- диаграми на разпределения на данните;
- пресмятане на вероятности на биомно разпределение с функцията BINOMDIST;
- определяне на вероятности на интервали, свързани с нормално разпределение и решаване на задачи за определяне границите на интервали при зададена вероятност, като вместо таблица се използват функциите NORMDIST, NORMSDIST, NORMINV, NORMSINV, построяване на графики на вероятностната плътност и функцията на разпределение при различни параметри;
- извършване пресмятания на описателните статистики със стандартните функции (команди) AVERAGE, VAR, STDEV, MEDIAN, MODE, QUARTILE;
- определяне на параметрите на регресионното уравнение INTERCEPT и SLOPE.

Препоръчително е да се оценяват с проекти уменията да разпознава научни твърдения от псевдонаучни спекулации, да оценява твърдения, свързани с анализ на данни, да прави изводи, основани на данни и подкрепени с вероятностни доводи, да решава задачи с използване на функции в електронните таблици.