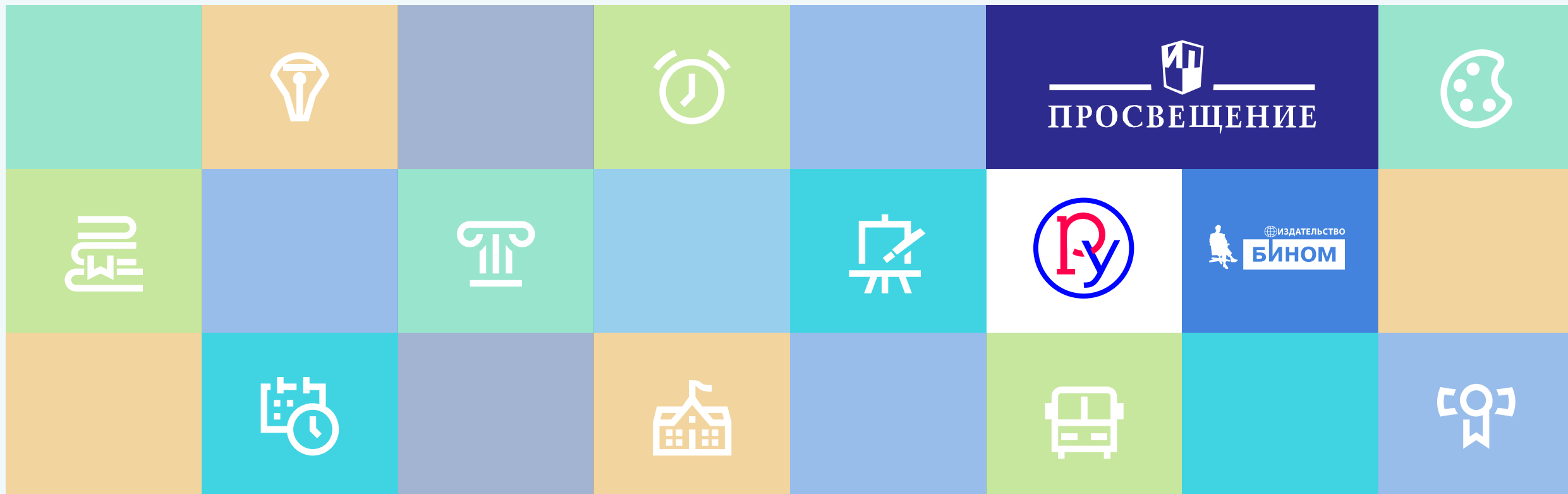
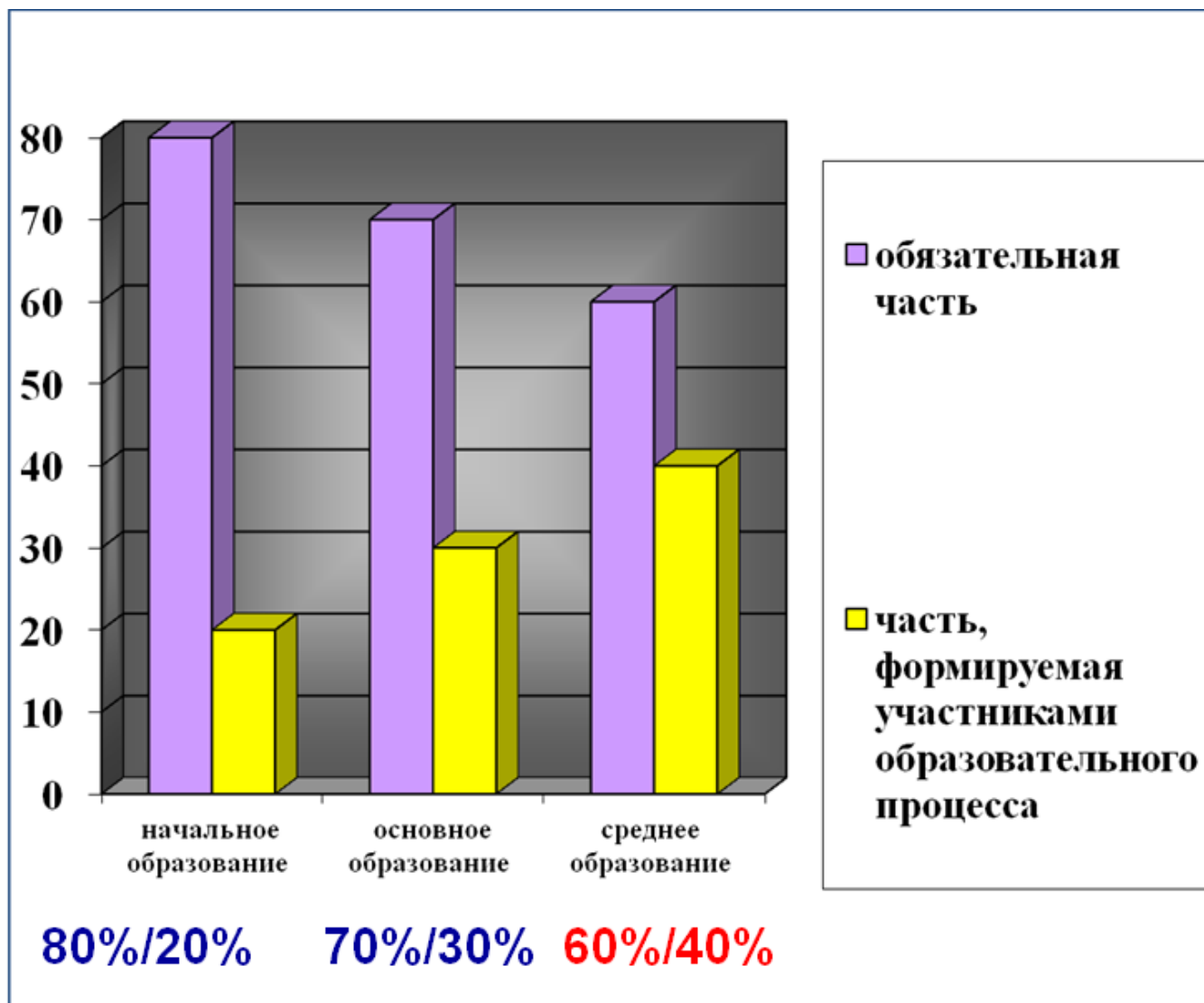




Особенности преподавания математики при переходе на ФГОС среднего общего образования

- **Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).**
- **Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего и среднего общего образования (ФГОС ООО, ФГОС СОО).**
- **Федеральный перечень учебников. <http://fpu.edu.ru/materialy-nms/prikazy-minobrnauki-rossii-reglamentiruyushchie-fe/>**
- **Примерная основная образовательная программа. <http://fgosreestr.ru/>**
- **Локальные акты ОО.**



Ученик -
выбор индивидуальной
траектории развития



Учитель – выбор путей,
средств, способов
достижения
результатов

Школа –
самостоятельна в
разработке ООП,
учебных планов,
формировании своей
структуры, штатного
расписания, выборе
оборудования

• **9.3. Математика и информатика**

Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

Примерная основная образовательная программа



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

РЕЕСТР

ПРИМЕРНЫХ ОСНОВНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

О РЕЕСТРЕ

Реестр примерных программ является государственной информационной системой, которая ведется на электронных носителях и функционирует в соответствии с едиными организационными, методологическими и программно-техническими принципами, обеспечивающими ее совместимость и взаимодействие с иными государственными информационными системами и информационно-телекоммуникационными сетями.

ПРИМЕРНЫЕ ОСНОВНЫЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
ПРОГРАММЫ



ОСНОВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
ПРОГРАММЫ В ЧАСТИ УЧЕБНЫХ
ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ,
ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)



АРХИВ ОСНОВНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ



Всего в разделе **28** программ

Примерная основная образовательная программа



РЕЕСТР ПРИМЕРНЫХ ОСНОВНЫХ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Одобрена решением от 12 мая
2016 года. Протокол №2/16

1.2.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

**III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

III.1. Примерный учебный план

Учебный план – документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся (п. 22 ст. 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Индивидуальный учебный план – учебный план, обеспечивающий освоение образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (п. 23 ст. 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Учебный план определяет количество учебных занятий за 2 года на одного обучающегося – не менее 2170 часов и не более 2590 часов (не более 37 часов в неделю).

Примерный учебный план

Предметная область	Учебный предмет	Уровень изучения предмета	
		базовый	углубленный
Русский язык и литература	Русский язык	Б*	У
	Литература	Б*	У
Родной язык и родная литература	Родной язык	Б	У
	Родная литература	Б	У
Иностранные языки	Иностранный язык	Б*	У
	Второй иностранный язык	Б	У
Общественные науки	История	Б*	У
	Россия в мире	Б**	
	Экономика	Б	У
	Право	Б	У
	Обществознание	Б	
	География	Б	У
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	Б*	У
	Информатика	Б	У
Естественные науки	Физика	Б	У
	Химия	Б	У
	Биология	Б	У
	Естествознание	Б	
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б*	
	Экология	Б	
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б*	
	Индивидуальный проект*		
	Курсы по выбору	Элективные курсы	
		Факультативные курсы	
Итого часов		2170/2590	

*Минимальный обязательный выбор учебных предметов на базовом или углубленном уровне.
**Учебный предмет «Россия в мире» может быть выбран вместо «Истории».

Образовательная организация обеспечивает реализацию учебных планов одного или нескольких профилей обучения:

- естественно-научного,
- гуманитарного,
- социально-экономического,
- технологического,
- универсального.

При этом учебный план профиля обучения (кроме универсального) должен содержать **не менее трех (четырех) учебных предметов на углубленном уровне изучения** из соответствующей профилю обучения предметной области и (или) смежной с ней предметной области.

Технологический профиль
ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности, поэтому в данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы и элективные курсы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» и «Естественные науки».

Пример учебного плана технологического профиля

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	Б	70
	Литература	Б	210
Родной язык и родная литература	Родная литература / Родной язык	Б	
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	У	420 6 часов в неделю
	Информатика	У	280
	Компьютерная графика	ЭК	70
Иностранные языки	Иностранный язык	Б	210
Естественные науки	Физика	У	350
	Биохимия	ЭК	140
Общественные науки	История (Россия в мире)	Б	140
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
	Индивидуальный проект	ЭК	70
	Предметы и курсы по выбору	ФК	350
ИТОГО			2590

Естественно-научный профиль ориентирует на такие сферы деятельности, как медицина, биотехнологии и др. В данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы и элективные курсы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» и «Естественные науки».

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	Б	70
	Литература	Б	210
Родной язык и родная литература	Родная литература / Родной язык	Б	
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	У	420 6 часов в неделю
	Информатика	Б	70
Иностранные языки	Иностранный язык	Б	210
Естественные науки	Химия	У	350
	Биология	У	210
Общественные науки	История (Россия в мире)	Б	140
	Теория познания	ЭК	70
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
	Индивидуальный проект	ЭК	70
	Биофизика	ЭК	70
	Предметы и курсы по выбору	ФК	280
ИТОГО			2450

Социально-экономический профиль ориентирует на профессии, связанные с социальной сферой, финансами и экономикой, с обработкой информации, с такими сферами деятельности, как управление, предпринимательство, работа с финансами и др. В данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика», «Общественные науки».

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	Б	70
	Литература	Б	210
Родной язык и родная литература	Родная литература / Родной язык	Б	
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	У	420 6 часов в неделю
	Информатика	Б	70
Иностранные языки	Иностранный язык	Б	210
Естественные науки	Естествознание	Б	210
Общественные науки	География	У	210
	Экономика	У	140
	Россия в мире	Б	140
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
	Индивидуальный проект	ЭК	70
	Предметы и курсы по выбору	ФК	280
ИТОГО			2310

Гуманитарный профиль ориентирует на такие сферы деятельности, как педагогика, психология, общественные отношения и др. В данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы преимущественно из предметных областей «Русский язык и литература», «Общественные науки» и «Иностранные языки».

Пример учебного плана гуманитарного профиля

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	Б	70
	Литература	Б	210
Родной язык и родная литература	Родная литература / Родной язык	Б	
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	Б	280 4 часа в неделю
Иностранные языки	Иностранный язык	У	420
	Второй иностранный язык	Б	210
Естественные науки	Естествознание	Б	210
Общественные науки	История	У	280
	Обществознание	Б	140
	Право	У	140
	Психология	ЭК	70
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
	Индивидуальный проект	ЭК	70
	Предметы и курсы по выбору	ФК	70
ИТОГО			2450 14

Универсальный профиль ориентирован, в первую очередь, на обучающихся, чей выбор «не вписывается» в рамки заданных выше профилей. Он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения учебных предметов, однако ученик также может выбрать учебные предметы на углубленном уровне.

Универсальный профиль
вариант 1

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	Б	70
	Литература	Б	210
Родной язык и родная литература	Родная литература / Родной язык	Б	
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	У	420 6 часов в неделю
	Информатика	Б	70
Иностранные языки	Иностранный язык	Б	210
Естественные науки	Физика	Б	140
Общественные науки	История	У	280
	Обществознание	Б	140
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
	Индивидуальный проект	ЭК	70
	Технология	ЭК	280
	Астрономия	ФК	70
	Предметы и курсы по выбору	ФК	210
ИТОГО			2450

Универсальный профиль ориентирован, в первую очередь, на обучающихся, чей выбор «не вписывается» в рамки заданных выше профилей. Он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения учебных предметов, однако ученик также может выбрать учебные предметы на углубленном уровне.

Универсальный профиль
вариант 2

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	Б	70
	Литература	Б	210
Родной язык и родная литература	Родной язык	Б	70
	Родная литература	Б	210
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	Б	280 4 часа в неделю
Иностранные языки	Иностранный язык	У	420
Естественные науки	Естествознание	Б	210
Общественные науки	История	Б	140
	Обществознание	Б	140
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
Предметы и курсы по выбору	Индивидуальный проект	ЭК	140
	Дизайн	ЭК	140
	Искусство	ФК	140
	Компьютерная графика	ФК	70
	История родного края	ЭК	70
ИТОГО			2590

Универсальный профиль ориентирован, в первую очередь, на обучающихся, чей выбор «не вписывается» в рамки заданных выше профилей. Он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения учебных предметов, однако ученик также может выбрать учебные предметы на углубленном уровне.

Универсальный профиль
вариант 3

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	У	210
	Литература	У	350
Родной язык и родная литература	Родной язык	Б	70
	Родная литература	Б	210
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	У	420 6 часов в неделю
Иностранные языки	Иностранный язык	Б	210
Естественные науки	Биология	У	210
Общественные науки	История	Б	140
	Обществознание	Б	140
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
	Индивидуальный проект	ЭК	140
	Предметы и курсы по выбору	ФК	140
ИТОГО			2520

Универсальный профиль ориентирован, в первую очередь, на обучающихся, чей выбор «не вписывается» в рамки заданных выше профилей. Он позволяет ограничиться базовым уровнем изучения учебных предметов, однако ученик также может выбрать учебные предметы на углубленном уровне.

Универсальный профиль
вариант 4

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Количество часов
Русский язык и литература	Русский язык	У	210
	Литература	У	350
Родной язык и родная литература	Родной язык	Б	70
	Родная литература	Б	210
Математика и информатика	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	У	420 6 часов в неделю
Иностранные языки	Иностранный язык	Б	210
Естественные науки	Биология	Б	70
Общественные науки	История	Б	140
	Обществознание	Б	140
Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	Б	210
	Основы безопасности жизнедеятельности	Б	70
	Индивидуальный проект	ЭК	140
	Предметы и курсы по выбору	ФК	280
ИТОГО			2520



Сборники примерных программ по математике, алгебре, геометрии, алгебре и началам математического анализа. Составитель: Бурмистрова Татьяна Антоновна



СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Общая характеристика учебного предмета	6
Место предмета в учебном плане	9
Планируемые результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа	10
Базовый уровень	10
Углублённый уровень	17
Содержание курса	25
Базовый уровень	25
Углублённый уровень	27
Примерное тематическое планирование по алгебре и началам математического анализа	31
Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин	
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы»	32
Базовый уровень (2,5 ч в неделю)	32
Углублённый уровень (4 ч в неделю)	43
Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин	
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 и 11 классы»	56
Базовый уровень (2,5 ч в неделю)	56
Углублённый уровень (4 ч и 5 ч в неделю)	68
С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин	
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 и 11 классы»	86
Базовый уровень (2,5 ч в неделю)	86
Углублённый уровень (4 ч и 5 ч в неделю)	102

М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин	
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 и 11 классы»	122
Углублённый уровень (4 ч и 5 ч в неделю)	122
А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.	
«Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы»	134
Базовый уровень (2,5 ч и 3 ч в неделю)	134
М. И. Шабунин, А. А. Прокофьев	
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 и 11 классы»	139
Углублённый уровень (4 ч и 5 ч в неделю)	139
Примерное тематическое планирование по интегрированному курсу математики	164
А. Л. Вернер, А. П. Карп	
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 и 11 классы»	164
Базовый уровень (4 ч в неделю)	164
Учебно-методические комплекты	182
Дополнительная литература	186
Интернет-библиотеки	187



Пояснительная записка	3
Общая характеристика учебного предмета	6
Место предмета в учебном плане	8
Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета	9
Содержание курса	12
Базовый уровень	—
Углублённый уровень	13
Примерное тематическое планирование	15
А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик «Геометрия, 10—11». Базовый и углублённый уровни	
Базовый уровень (1,5 ч в неделю)	16
Углублённый уровень (2 ч в неделю)	26
А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик «Геометрия, 10 и 11». Углублённый уровень	
Углублённый уровень (3 ч в неделю)	38
Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. «Геометрия, 10—11». Базовый и углублённый уровни	
Базовый уровень (1,5 ч в неделю)	60
Углублённый уровень (2 ч в неделю)	72
В. Ф. Бутузов, В. В. Прасолов «Геометрия, 10 и 11». Базовый и углублённый уровни	
Базовый уровень (1,5 ч в неделю)	87
Углублённый уровень (2 ч и 3 ч в неделю)	100
А. В. Погорелов «Геометрия, 10—11».	
Базовый и углублённый уровни	115
Базовый уровень (1,5 ч в неделю)	—
Углублённый уровень (2 ч в неделю)	122
Приложение	131
Рекомендации по оснащению учебного процесса	133
Учебно-методические комплекты	140
Дополнительная литература	141

II.2. Примерные программы отдельных учебных предметов

...

Примерные программы по учебным предметам адресуются создателям рабочих программ с целью сохранения ими единого образовательного пространства и преемственности в задачах между уровнями образования.

Примерные программы не задают жесткого объема содержания образования, не разделяют его по годам обучения и не связывают с конкретными педагогическими направлениями, технологиями и методиками.

Примерные программы по учебным предметам не сковывают творческой инициативы авторов рабочих программ по учебным предметам, сохраняют для них широкие возможности реализации своих идей и взглядов на построение учебного курса, выбор собственных образовательных траекторий, инновационных форм и методов образовательной деятельности.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

... выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
2. математика для использования в профессии;
3. творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

ДВА БЛОКА ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

На базовом уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

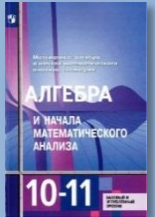
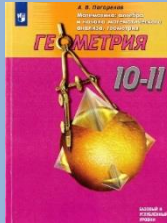
Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

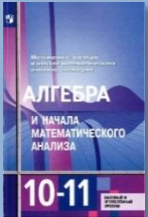
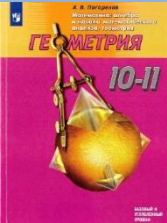
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

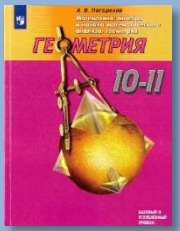
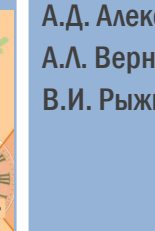
Возможны два варианта организации изучения курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»:

- ☐ последовательное изучение разделов курса, о чем указывается в рабочей программе. Единый курс построен в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, (по алгебре и началам математического анализа), геометрии.
- ☐ синхронно-параллельное изучение разделов, также указанное в рабочей программе 1) алгебра, (алгебра и начала анализа); 2) геометрия; элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.
 - Раздел «Геометрия» при этом целесообразно вынести на отдельную страницу журнала. Однако и в этом случае все разделы прописываются под названием «Математика» и выставляется единая оценка. Таким образом, при синхронно-параллельном изучении в 10- 11 классах название предмета пишется «математика» и исключается уточнение в скобках, в 7- 9 классах пишется «математика (алгебра)», «математика (геометрия)».

Алгебра и начала анализа		Геометрия	
Базовый уровень	Углубленный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
2,5 часа	4 часа	1,5 часа	2 часа
3 часа	5 часов		3 часа

Предмет	Уровень	Варианты комплектования
Алгебра и начала анализа	Б/У	Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и др.  С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.  Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.Ткачева и др. 
Геометрия	Б/У	Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.  А.В.Погорелов  В.Ф.Бутузов, В.В.Прасолов / под ред. В.А. Садовниченко 
Математика	Б	А.Л.Вернер, А.П.Карп 

Предмет	Уровень	Варианты комплектования
Алгебра и начала анализа	Б	Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и др.  С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.  Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.Ткачева и др. 
Геометрия	Б	Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.  А.В.Погорелов  В.Ф.Бутузов, В.В.Прасолов / под ред. В.А. Садовниченко 
Математика	Б	А.Л.Вернер, А.П.Карп 

Предмет	Уровень	Варианты комплектования
Алгебра и начала анализа	У	Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и др. 
		С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. 
		Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.Ткачева и др. 
		М.Я. Пратусевич, К.М. Столбов, А.Н. Головин 
Геометрия	У	Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. 
		А.В.Погорелов 
		В.Ф.Бутузов, В.В.Прасолов / под ред. В.А. Садовниченко 
		А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик 

Профиль	Пособия серии
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	■ <u>Физическая химия. 10-11 классы.</u> ■ <u>Биохимия. 10-11 классы.</u> ■ <u>Ядерная физика. 10-11 классы.</u> ■ <u>Прикладная механика. 10-11 классы.</u> ■ <u>Математическое моделирование. 10-11 классы.</u> ■ <u>Индивидуальный проект. 10-11 классы.</u> ■ <u>Основы компьютерной анимации. 10-11 классы.</u> ■ <u>Основы нанотехнологий. 10-11 классы.</u> ■ <u>Основы системного анализа 10-11 классы.</u>
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	■ <u>Медицинская статистика. 10-11 классы.</u> ■ <u>Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг. Практикум. 10-11 классы.</u> ■ <u>Оказание первой помощи. 10-11 классы.</u> ■ <u>Основы практической медицины. 10-11 классы.</u> ■ <u>Основы фармакологии. 10-11 классы.</u> ■ <u>Латинский язык для медицинских классов. 10-11 классы.</u> ■ <u>Биотехнология. 10-11 классы.</u>



Скачать бесплатно



11. Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.



Индивидуальный проект.

10-11 классы.

Авторы Половкова М. В.,
Носов А. В., Половкова Т. В. и др.

МОДУЛЬ 1. Культура исследования и проектирования

- 1.1. Что такое проект и почему реализация проекта — это сложно, но интересно
- 1.2. Учимся анализировать проекты
- 1.3. Выдвижение проектной идеи как формирование образа будущего
- 1.4. Сто двадцать лет на службе стране: проект П. А. Столыпина
- 1.5. Техническое проектирование и конструирование как типы деятельности
- 1.6. Социальное проектирование: как сделать лучше общество, в котором мы живём
- 1.7. Волонтерские проекты и сообщества
- 1.8. Анализируем проекты сверстников: социальный проект «Дети одного солнца»
- 1.9. Анализируем проекты сверстников: возможности IT-технологий для междисциплинарных проектов
- 1.10. Исследование как элемент проекта и как тип деятельности

МОДУЛЬ 2. Самоопределение

- 2.1. Проекты и технологии: выбираем сферы деятельности
- 2.2. Создаём элементы образа будущего: что мы хотим изменить своим проектом
- 2.3. Формируем отношение к проблемам: препятствие или побуждение к действию?
- 2.4. Знакомимся с проектными движениями
- 2.5. Первичное самоопределение. Обоснование актуальности темы для проекта или исследования



Индивидуальный проект.

10-11 классы.

Авторы Половкова М. В.,
Носов А. В., Половкова Т. В. и др.

МОДУЛЬ 3. Замысел проекта

- 3.1. Понятия «проблема» и «позиция» при осуществлении проектирования
- 3.2. Формулирование цели проекта.....
- 3.3. Целеполагание и постановка задач. Прогнозирование результатов проекта
- 3.4. Роль акции в реализации проектов
- 3.5. Ресурсы и бюджет проекта
- 3.6. Поиск недостающей информации

МОДУЛЬ 4. Условия реализации проекта

- 4.1. Планирование действий — шаг за шагом по пути к реализации проекта
- 4.2. Источники финансирования проекта
- 4.3. Сторонники и команда проекта: как эффективно использовать уникальный вклад каждого участника .
- 4.4. Модели управления проектами



Индивидуальный проект.

10-11 классы.

Авторы Половкова М. В.,
Носов А. В., Половкова Т. В. и др.

МОДУЛЬ 5. Трудности реализации проекта

- 5.1. Переход от замысла к реализации проекта
- 5.2. Риски проекта
- 5.3. Практическое занятие. Анализ проектного замысла
«Завод по переработке пластика»
- 5.4. Практическое занятие. Анализ проектного замысла
«Превратим мусор в ресурс». Сравнение проектных
замыслов
- 5.5. Практическое занятие. Анализ проектов
сверстников: туризм и краеведение

МОДУЛЬ 6. Предварительная защита и экспертная оценка проектных и исследовательских работ

- 6.1. Позиция эксперта
- 6.2. Критерии анализа и оценивания проектной работы
- 6.3. Оцениваем проекты сверстников: проект
«Разработка портативного металлоискателя»
- 6.4. Оценка начального этапа исследования



Индивидуальный проект.

10-11 классы.

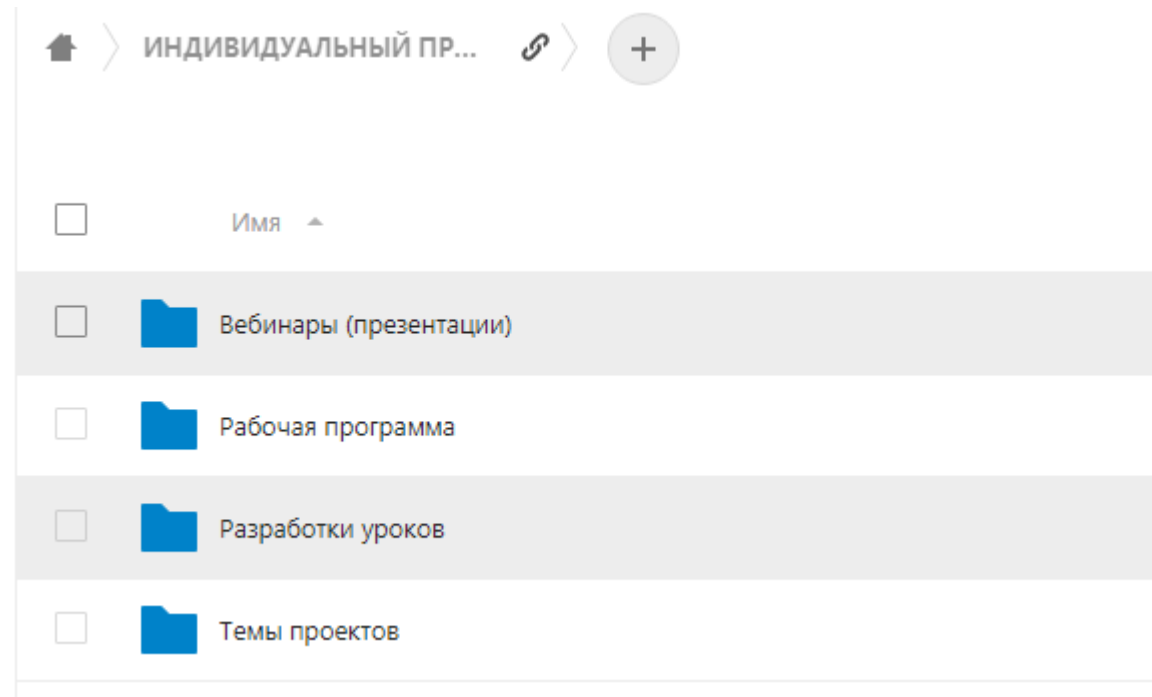
Авторы Половкова М. В.,
Носов А. В., Половкова Т. В. и др.

МОДУЛЬ 7. Дополнительные возможности улучшения проекта

- 7.1. Технология как мост от идеи к продукту
- 7.2. Видим за проектом инфраструктуру
- 7.3. Опросы как эффективный инструмент проектирования
- 7.4. Возможности социальных сетей. Сетевые формы проектов
- 7.5. Использование видеоролика в продвижении проекта
- 7.6. Оформление и предъявление результатов проектной и исследовательской деятельности

МОДУЛЬ 8. Презентация и защита проекта

<https://cloud.prosv.ru/s/dej6ZiLBRKY9WEI>



Материалы пополняются ежемесячно!



Курс «Математическое моделирование» предназначен для учащихся 10—11 классов и колледжей, он поможет выпускникам в выборе современных профессий, требующих теоретических знаний и элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений. Пособие может быть использовано при реализации учебного плана технологического, естественно-научного, социально-экономического, гуманитарного, универсального и других профилей как на уровне среднего общего образования, так и в рамках внеурочной деятельности, а также при подготовке старшеклассников к участию в международных исследованиях качества математического образования PISA.

Математическое моделирование.
10-11 классы.

Автор: Генералов Г. М.



Математическое моделирование. 10-11 классы.

Автор: Генералов Г. М.

Номер урока	Номер пункта	Тема
1	1.1	Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании
2	1.2	Понятие математической модели. Классификация моделей. Этапы экономико-математического моделирования
3	2.1	Постановка задачи линейного программирования
4	2.2	Методы решения задач линейного программирования. Графический метод
5	2.2	Методы решения задач линейного программирования. Решение задачи в MS Excel
6	2.3	Задача составления плана производства
7	2.4	Задача о рациональном питании
8	2.5	Транспортная задача
9	2.6	Задача комплексного использования сырья на примере рационального раскроя материала
10	2.7	Задача загрузки оборудования
11–13	2.8	Практикум
14		Зачёт
15	3.1	Понятие временного ряда. Примеры временных рядов
16	3.1	Характеристики временных рядов
17	3.1	Работа с данными в MS Excel

Курс рассчитан на 35 часов в год при одном часе в неделю и на 70 часов в год при двух часах в неделю.

Содержание книги разделено на четыре главы. Материал каждой главы разбит на параграфы, каждый из которых состоит из завершённых блоков (теория + пример + задачи для самостоятельного решения), что значительно облегчает учителю работу по отбору материала на занятие.

1.1

Математическое моделирование в современных профессиях и естествознании

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день.

А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?



Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день.

А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход ресторана от бизнес-ланча равен произведению количества проданных обедов и их цены.

$$D(p, x) = p \cdot x, \text{ где } p \text{ — цена, } x \text{ — количество.}$$

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день.

А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход ресторана от бизнес-ланча равен произведению количества проданных обедов и их цены.

$$D(p, x) = p \cdot x, \text{ где } p \text{ — цена, } x \text{ — количество.}$$

Прибыль можно рассчитать как разность между доходом и суммированными расходами (издержками). Издержки складываются из постоянных и переменных величин. Обозначим издержки $C(x)$ и запишем для них выражение:

$$C(x) = 900 + 80x.$$

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день.

А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход ресторана от бизнес-ланча равен произведению количества проданных обедов и их цены.

$$D(p, x) = p \cdot x, \text{ где } p \text{ — цена, } x \text{ — количество.}$$

Прибыль можно рассчитать как разность между доходом и суммированными расходами (издержками). Издержки складываются из постоянных и переменных величин. Обозначим издержки $C(x)$ и запишем для них выражение:

$$C(x) = 900 + 80x.$$

Зависимость цены от количества (её называют функцией спроса) линейна и имеет вид $P(x) = -kx + l$.

Составим систему линейных уравнений по условию задачи:

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день. А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход $D(p, x) = p \cdot x$, где p — цена, x — количество.

Издержки $C(x) = 900 + 80x$.

Функция спроса $P(x) = -kx + l$.

Составим систему линейных уравнений по условию задачи:

$$\begin{cases} 70k + l = 320, \\ 80k + l = 280. \end{cases}$$

$$P(x) = -4x + 600$$

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день. А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход $D(p, x) = p \cdot x$, где p — цена, x — количество.

Издержки $C(x) = 900 + 80x$.

Функция спроса $P(x) = -kx + l$.

Составим систему линейных уравнений по условию задачи:

$$\begin{cases} 70k + l = 320, \\ 80k + l = 280. \end{cases}$$

$$P(x) = -4x + 600$$

Прибыль можно рассчитать как разность между доходом и суммированными расходами (издержками).

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день. А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход $D(p, x) = p \cdot x$, где p — цена, x — количество.

Издержки $C(x) = 900 + 80x$.

Функция спроса $P(x) = -kx + l$.

Составим систему линейных уравнений по условию задачи:

$$\begin{cases} 70k + l = 320, \\ 80k + l = 280. \end{cases}$$

$$P(x) = -4x + 600$$

Прибыль можно рассчитать как разность между доходом и суммированными расходами (издержками).

Функция прибыли будет иметь вид:

$$F(x) = (-4x + 600)x - (900 + 80x);$$

$$F(x) = -4x^2 + 520x - 900.$$

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день. А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход $D(p, x) = p \cdot x$, где p — цена, x — количество.

Издержки $C(x) = 900 + 80x$.

Функция спроса $P(x) = -kx + l$.

Составим систему линейных уравнений по условию задачи:

$$\begin{cases} 70k + l = 320, \\ 80k + l = 280. \end{cases}$$

$$P(x) = -4x + 600$$

Прибыль можно рассчитать как разность между доходом и суммированными расходами (издержками).

Функция прибыли будет иметь вид:

$$F(x) = (-4x + 600)x - (900 + 80x);$$

$$F(x) = -4x^2 + 520x - 900.$$

Графиком данной функции является парабола, ветви которой направлены вниз. Её максимум находится в вершине параболы.

$$x_{max} = -\frac{b}{2a} = 65$$

Это оптимальное число гостей ресторана.

Представьте себе, что вы владелец или руководитель небольшого ресторана на 90 посадочных мест. При цене 320 р. за бизнес-ланч (комплексный обед) бывает 70 посетителей в день, а при цене 280 р. за бизнес-ланч число желающих пообедать в вашем ресторане возрастает до 80 посетителей в день. Ежедневно на приготовление бизнес-ланча расходуется одно и то же количество электроэнергии, воды. Поварам, официантам и другим служащим ресторана выплачивается одна и та же зарплата. Это фиксированные издержки, и они составляют 900 р. в день. А вот продуктовые затраты зависят от количества проданных обедов и составляют 80 р. за один бизнес-ланч. Это переменные издержки. Допустим, зависимость между ценой обеда и числом посетителей выражается линейной функцией (хотя в жизни эта зависимость нелинейная). При какой цене бизнес-ланча вы можете получить ежедневную максимальную прибыль (чистый доход)?

Пример 1.

Доход $D(p, x) = p \cdot x$, где p — цена, x — количество.

Издержки $C(x) = 900 + 80x$.

Функция спроса $P(x) = -kx + l$.

65 — оптимальное число гостей ресторана.

Найдём оптимальную цену обеда:

$$P(65) = -4 \cdot 65 + 600 = 340 \text{ (р.)}.$$

Подсчитаем максимальную прибыль только от проведения акции «бизнес-ланч» при таком количестве гостей в день:

$$F(x) = (-4 \cdot 65 + 600) \cdot 65 - (900 + 80 \cdot 65) = 16\,000.$$

В месяце 21 рабочий день:

$16\,000 \cdot 21 = 336\,000$ (р.) — чистая прибыль только от продажи бизнес-ланча!



ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. ► В супермаркет поступил товар: 400 кг сыра и 600 кг колбасы на общую сумму 660 000 р. и 300 кг сыра и 400 кг колбасы на общую сумму 450 000 р. Определите цены на каждый товар. Сыры и колбасы одного вида.

Ответ: 1 кг сыра стоит 300 р.; 1 кг колбасы стоит 900 р.

2. ► Если производственная линия станет ежедневно делать на 60 компьютеров больше, чем планировалось, то заказ будет выполнен на 10 дней раньше срока.

Если производственная линия будет изготавливать ежедневно на 40 компьютеров меньше, чем планировалось, то выполнение заказа задержится на 10 дней. За сколько дней производственная линия выполнит заказ?

Ответ: за 50 дней производственная линия изготовит 12 000 компьютеров.

3. ► Решите системы уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ x + 2y - z = 2 \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - 3y + z = 1 \\ 3x - 2y + 2z = 5 \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - y + z = 1 \\ 3x - 2y + 2z = 7 \end{cases} \end{array}$$

Ответ: а) (1; 2; 3); б) $\emptyset$; в) бесконечное множество решений.

- Постройте на плоскости xOy области, заданные системами неравенств и уравнений.

$$\begin{array}{lll} 4. \quad \text{а) } x + y - 1 \geq 0 & \text{б) } \begin{cases} x + y + 1 > 1 \\ 2x + 4y + 6 \leq 0 \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x + y \geq 1 \\ x - y \leq 0 \end{cases} \\ 5. \quad \text{а) } \begin{cases} 3x + 2y \leq 6 \\ x - y \geq -1 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} x + y - 5 \leq 0 \\ x - y - 1 \geq 1 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x + y \geq 1 \\ 2x + 2y \leq 5 \\ x \geq 1, y \leq 2 \end{cases} \end{array}$$

6. Издержки перевозок двумя видами транспорта (поездом и самолётом) выражаются формулами: $y = 150 + 50x$ и $y = 250 + 25x$, где y — транспортные расходы в условных денежных единицах (у. е.); x — расстояние перевозки в 10^5 м.

Рассчитайте расстояние, начиная с которого более экономичной становится перевозка самолётом.

Указание:

Шаг 1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} y = 150 + 50x & (1) \\ y = 250 + 25x & (2) \end{cases}$$

$$x = 4; y = 350.$$

Шаг 2. Сделайте схематический чертёж уравнений прямых (1) и (2).

Шаг 3. Из чертежа видно, что при расстояниях, превышающих 400 км, перевозки самолётом дешевле.

7. ► На прямой, параллельной оси ординат, взяты две точки. У одной из них абсцисса равна 3. Чему равна абсцисса другой точки?
8. ► Определите координаты середины отрезка MN , если координаты точек M (1; 2) и N (3; 6).
9. ► Определите расстояние MN (из условия задания 8).
10. ► Составьте уравнение прямой, проходящей через точки: M и N , M и O , N и O (из условия задания 8), где точка O — начало координат.
11. ► На прямой, перпендикулярной оси абсцисс, взяты две точки A и B . Абсцисса точки A равна 4. Постройте точку B .



ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. ► В супермаркет поступил товар: 400 кг сыра и 600 кг колбасы на общую сумму 660 000 р. и 300 кг сыра и 400 кг колбасы на общую сумму 450 000 р. Определите цены на каждый товар. Сыры и колбасы одного вида.

Ответ: 1 кг сыра стоит 300 р.; 1 кг колбасы стоит 900 р.

2. ► Если производственная линия станет ежедневно делать на 60 компьютеров больше, чем планировалось, то заказ будет выполнен на 10 дней раньше срока.

Если производственная линия будет изготавливать ежедневно на 40 компьютеров меньше, чем планировалось, то выполнение заказа задержится на 10 дней. За сколько дней производственная линия выполнит заказ?

Ответ: за 50 дней производственная линия изготовит 12 000 компьютеров.

3. ► Решите системы уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ x + 2y - z = 2 \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - 3y + z = 1 \\ 3x - 2y + 2z = 5 \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x - y + z = 1 \\ 3x - 2y + 2z = 7 \end{cases} \end{array}$$

Ответ: а) (1; 2; 3); б) $\emptyset$; в) бесконечное множество решений.

- Постройте на плоскости xOy области, заданные системами неравенств и уравнений.

$$\begin{array}{lll} 4. \quad \text{а) } x + y - 1 \geq 0 & \text{б) } \begin{cases} x + y + 1 > 1 \\ 2x + 4y + 6 \leq 0 \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x + y \geq 1 \\ x - y \leq 0 \end{cases} \\ 5. \quad \text{а) } \begin{cases} 3x + 2y \leq 6 \\ x - y \geq -1 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} & \text{б) } \begin{cases} x + y - 5 \leq 0 \\ x - y - 1 \geq 1 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases} & \text{в) } \begin{cases} x + y \geq 1 \\ 2x + 2y \leq 5 \\ x \geq 1, y \leq 2 \end{cases} \end{array}$$

6. Издержки перевозок двумя видами транспорта (поездом и самолётом) выражаются формулами: $y = 150 + 50x$ и $y = 250 + 25x$, где y — транспортные расходы в условных денежных единицах (у. е.); x — расстояние перевозки в 10^5 м.

Рассчитайте расстояние, начиная с которого более экономичной становится перевозка самолётом.

Указание:

Шаг 1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} y = 150 + 50x & (1) \\ y = 250 + 25x & (2) \end{cases}$$

$$x = 4; y = 350.$$

Шаг 2. Сделайте схематический чертёж уравнений прямых (1) и (2).

Шаг 3. Из чертежа видно, что при расстояниях, превышающих 400 км, перевозки самолётом дешевле.

7. ► На прямой, параллельной оси ординат, взяты две точки. У одной из них абсцисса равна 3. Чему равна абсцисса другой точки?
8. ► Определите координаты середины отрезка MN , если координаты точек M (1; 2) и N (3; 6).
9. ► Определите расстояние MN (из условия задания 8).
10. ► Составьте уравнение прямой, проходящей через точки: M и N , M и O , N и O (из условия задания 8), где точка O — начало координат.
11. ► На прямой, перпендикулярной оси абсцисс, взяты две точки A и B . Абсцисса точки A равна 4. Постройте точку B .

- [Планируем работу на следующий учебный год. Проектно -исследовательская деятельность по математике в основной и старшей школе](#)
- [Составляем рабочую программу по математике на 2020-2021 учебный год](#)
- [Функциональная грамотность школьников как актуальный результат образования](#)
- [Онлайн-уроки. 10-11 классы. Стереометрия. Разбор задания 16 профильного ЕГЭ по математике](#)
- [Решаем уравнения. Разбор задания 13 профильного ЕГЭ](#)
- [Онлайн-уроки. 10-11 классы. Решаем неравенства. Разбор задания 15 профильного ЕГЭ по математике](#)

Вебинары

Выдается сертификат участника вебинара в электронном виде.

Участие в вебинаре бесплатное

Контактный e-mail: webinar@prosv.ru

Ведущий методист
Центр методической поддержки педагогов
Отдел методической поддержки педагогов и
образовательных организаций
Зубкова Екатерина Дмитриевна
Тел: (495) 789-30-40 (внутр. 42-03)
Моб. телефон 8(919) 839-05-78
E-mail: EZubkova@prosv.ru
 [@zubkovaed](#)