

Отдел научно-методического обеспечения
общего среднего образования
и образования лиц с ОПФР
УО РИПО

**ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
(ДИСЦИПЛИНЕ) «МАТЕМАТИКА» В УЧРЕЖДЕНИЯХ ПТО И ССО В
2017/2018 УЧЕБНОМ ГОДУ
(Методические рекомендации)**

Общие положения

Методические рекомендации адресуются преподавателям математики учреждений, реализующих образовательные программы профессионально-технического и среднего специального образования (далее – учреждения ПТО и ССО), в которых преподавание учебного предмета (дисциплины) «Математика» осуществляется по учебным программам по учебному предмету «Математика» (X – XI классы) для учреждений общего среднего образования (далее – учреждения ОСО).

На республиканском портале «Профессиональное образование» по адресу: <http://ripo.unibel.by> / *Центр научно-методического обеспечения профессионального образования/ Отдел НМО ОСО и образования лиц с ОПФР/ Научно-методическое обеспечение общего среднего образования/ Учебно-методическая документация/ Об организации образовательного процесса в 2017/2018 учебном году* размещены методические указания «**Об организации образовательного процесса при изучении учебных предметов (учебных дисциплин) общеобразовательного компонента в учреждениях профессионально-технического и среднего специального образования в 2017/2018 учебном году**». Они содержат информацию об особенностях реализации общеобразовательного компонента учебных планов в учреждениях ПТО и ССО в 2017/2018 учебном году, а также информацию по вопросам нормативного правового обеспечения деятельности учреждений ПТО и ССО, научно-методического обеспечения образовательного процесса, организации методической работы с преподавателями и т.п.

На этом же портале размещено инструктивно-методическое письмо Министерства образования Республики Беларусь «**К началу 2017/2018 учебного года**» от 27.06.2017 № 07-20/4103/дс для педагогических работников учреждений ПТО и ССО.

Преподавателям математики также необходимо ознакомиться с материалами приложения 5 к инструктивно-методическому письму Министерства образования Республики Беларусь «**Об организации образовательного процесса при изучении учебных предметов и проведении факультативных занятий в учреждениях общего среднего образования в 2017/2018 учебном году**» от 21.07.2017. Инструктивно-

методическое письмо размещено на национальном образовательном портале: <http://www.adu.by / Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год / Инструктивно-методические письма.>

Учебно-программная документация.

Типовыми учебными планами по специальностям профессионально-технического образования, специальностям среднего специального образования (в части общеобразовательного компонента) на изучение учебного предмета (учебной дисциплины) **«Математика»** отводится **232 учебных часа** – при реализации образовательных программ ПТО; **232 учебных часа** – при реализации образовательных программ ССО (кроме специальностей профиля образования «Искусство и дизайн»); **120 учебных часов** – при реализации образовательных программ ССО по специальностям профиля образования «Искусство и дизайн». Типовыми учебными планами предусмотрено проведение шести обязательных контрольных работ (ОКР), если на изучение математики отводится 232 учебных часа, или трех ОКР, если – 120 учебных часов.

В 2017/2018 учебном году в образовательном процессе по математике в учреждениях ПТО и ССО используются учебные программы:

Вучэбныя праграмы для ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання. Матэматыка. X–XI класы (базавы ўзровень). – Мінск: Нацыянальны інстытут адукацыі, 2017;

Учебные программы для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания. Математика. X–XI классы (базовый уровень). – Минск: Национальный институт образования, 2017.

Электронные версии учебных программ размещены на национальном образовательном портале: <http://www.adu.by / Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год / Учебные предметы. V–XI классы / Математика.>

Преподаватели учреждений ПТО и ССО разрабатывают тематические (календарно-тематические) планы по математике для групп нового набора в соответствии с учебными программами, изданными в 2017 году. Для учебных групп набора предыдущих лет, продолжающих изучение математики, необходимо осуществить соответствующую корректировку тематических (календарно-тематических) планов на 2017/2018 учебный год на основании учебных программ, изданных в 2017 году.

Учебно-методическое обеспечение

К 2017/2018 учебному году издано примерное календарно-тематическое планирование (КТП) по учебному предмету «Математика»: **Математика. 10-11 классы. Примерное календарно-тематическое планирование** по учебным пособиям Е.П. Кузнецовой, Г.Л. Муравьевой, Л.Б. Шнепермана, Б.Ю. Ящина; В.В. Шлыкова. **2017/2018 учебный год** (Минск, Национальный институт образования, «Аверсэв», 2017). Примерное КТП размещено на национальном образовательном портале: <http://adu.by / Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год / Учебные предметы. V–XI классы / Математика.>

В учреждениях ПТО и ССО при разработке тематических (календарно-тематических) планов по учебному предмету (дисциплине) «Математика» можно руководствоваться названными выше примерными КТП по математике для 10 и 11 классов. При этом необходимо учитывать разницу в количестве учебных часов на изучение предмета в учреждениях ОСО и учреждениях ПТО и ССО, а также особенности образовательного процесса.

В приложении 1 настоящих Методических рекомендаций приведен примерный тематический план по математике для учреждений ПТО и ССО, составленный на основе учебных программ по математике для X–XI классов (базовый уровень), изданных в 2017 году.

В приложении 2 приведено примерное поурочное планирование учебного материала по математике для преподавателей учреждений ПТО и ССО на 2017/2018 учебный год. Поурочное планирование разработано в соответствии с вариантом 2 примерного тематического плана.

В приложении 3 приведен перечень учебных пособий и учебно-методических комплексов для использования в образовательном процессе по математике в учреждениях ПТО и ССО. Перечень составлен на основании информации об учебно-методическом обеспечении учебного предмета «Математика» в учреждениях общего среднего образования в 2017/2018 учебном году, которая размещена на национальном образовательном портале: [http://adu.by/Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год / Учебные предметы. V–XI классы / Математика](http://adu.by/Образовательный_процесс._2017/2018_учебный_год/_Учебные_предметы._V-XI_классы/_Математика).

В своей практической деятельности преподаватели учреждений ПТО и ССО руководствуются также *Метадычнымі рэкамендацыямі на фарміраванні культуры вуснага і пісьмовага маўлення ва ўстановах адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі*, утвержденными заместителем Министра образования Республики Беларусь от 06 июня 2016 г. В названном документе содержатся рекомендации педагогическим работникам по формированию культуры устной и письменной речи, а также регламентируются виды обучающих работ, которые проводятся в письменной форме; количество и назначение ученических тетрадей, оформление и ведение ученических тетрадей; проверка обучающих, контрольных, экзаменационных работ; оформление экзаменационных работ.

Учебные издания

Учебники и учебные пособия. В образовательном процессе по математике в учреждениях ПТО и ССО используются учебные пособия (комплекты учебных пособий) по математике для X и XI классов учреждений общего среднего образования, перечень которых опубликован в бюллетене Министерства образования Республики Беларусь «Зборнік нарматыўных дакументаў» (2017 г., № 9) и размещен на Национальном образовательном портале.

Учебно-методические комплексы для факультативных занятий. Для проведения факультативных занятий по общеобразовательным

предметам (дисциплинам) в учреждениях ПТО и ССО используются учебные программы и учебно-методические комплексы для факультативных занятий по математике в X, XI классах учреждений общего среднего образования, рекомендованные Научно-методическим учреждением «Национальный институт образования» Министерства образования Республики Беларусь. В других случаях учебные программы факультативных занятий могут быть разработаны учреждением профессионального образования и утверждены в установленном порядке.

Контрольно-измерительные материалы, дидактические сценарии уроков. В ходе осуществления контроля результатов учебной деятельности учащихся могут использоваться разработанные контрольно-измерительные материалы и дидактические сценарии уроков по математике для учреждений СО, которые размещены на портале [http://adu.by/Образовательный процесс. 2017/2018 учебный год/Математика](http://adu.by/Образовательный_процесс_2017/2018_учебный_год/Математика).

Аттестация учащихся

Результаты учебной деятельности учащихся по математике оцениваются в соответствии с **Нормами оценки результатов учебной деятельности учащихся общеобразовательных учреждений по учебным предметам. Общие положения. Оценка результатов учебной деятельности учащихся по учебному предмету «Математика»** (утверждено приказом Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2009 № 674). При этом в соответствии с п.15 **Правил проведения аттестации учащихся, курсантов при освоении содержания образовательных программ среднего специального образования** отметка за семестр по учебной дисциплине выставляется преподавателем как среднее арифметическое отметок, полученных учащимся по результатам текущего (поурочного) и тематического контроля.

Порядок организации и проведения ОКР, процедура выставления отметок по результатам выполнения ОКР регламентируется в учреждениях ПТО – **Правилами проведения аттестации учащихся при освоении содержания образовательных программ профессионально-технического образования**; в учреждениях ССО – **Правилами проведения аттестации учащихся, курсантов при освоении содержания образовательных программ среднего специального образования**.

Типовыми учебными планами учреждений ССО предусмотрено проведение практических занятий по математике. Практические занятия проводятся в целях обучения и контроля, в частности, в целях отработки навыков решения задач того или иного типа. Результаты выполнения учащимися заданий на этих занятиях проверяются преподавателем и оцениваются по его усмотрению. Согласно **Правилам проведения аттестации учащихся, курсантов при освоении содержания образовательных программ среднего специального образования** «... форма проведения практического занятия по учебной дисциплине определяется преподавателем в соответствии с дидактической целью практического занятия. При проведении практического занятия преподавателем должны

быть оценены результаты учебной деятельности как можно большего количества учащихся, курсантов учебной группы».

При реализации образовательных программ ССО по специальностям профиля образования «Искусство и дизайн» на изучение математики отводится **120** учебных часов (в то время как по остальным специальностям – не менее 232 учебных часов), при этом предусмотрено проведение обязательного экзамена по единым сборникам экзаменационных материалов. В связи с этим для названной категории обучающихся рекомендуется деление группы на подгруппы при проведении практических занятий по математике в объеме учебных часов, предусмотренном учебным планом. Реализация такого подхода позволит более качественно подготовить учащихся к сдаче экзамена по математике на уровне общего среднего образования. **Обращаем внимание**, что такая возможность предоставляется учреждениям ССО частью второй п. 13 *Положения об учреждении среднего специального образования* (утверждено постановлением Министерства образования Республики Беларусь 22.07.2011 № 106), где записано: «**При проведении лабораторных и практических занятий по учебной дисциплине «Физическая культура и здоровье» (при условии, что учебная группа состоит только из юношей или девушек) и другим учебным дисциплинам, перечень которых определяется колледжем самостоятельно, а также на период курсового проектирования, учебная группа может делиться на подгруппы численностью не менее 8 учащихся».**

Обращаем внимание, что на учебном занятии необходимо создавать условия для эффективного усвоения учебного материала учащимися. Основная функция **домашнего задания** – закрепление знаний и умений. В целях предупреждения перегрузки учащихся объем домашнего задания должен соответствовать санитарным нормам (предполагается, что домашние задания по всем предметам в IX-XI классах учащихся выполняет в течение не более трех часов). Преподаватель, при необходимости, разъясняет учащимся на учебном занятии содержание, порядок и приемы выполнения полученных ими домашних заданий. Задания творческого характера, предусматривающие работу с дополнительными источниками информации, должны выполняться только по желанию учащихся.

Экзаменационные материалы для проведения выпускных экзаменов по учебному предмету «Математика» в учреждениях ПТО, экзаменов по учебной дисциплине «Математика» в учреждениях ССО формируются в установленном порядке на основе утвержденных Министерством образования сборников экзаменационных материалов для III ступени общего среднего образования.

Организация работы с учащимися

В 2017/2018 учебном году традиционно будут проводиться:

- республиканская олимпиада по учебным предметам;
- республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся по учебным предметам;
- республиканские турниры юных математиков и юных физиков;

- интеллектуальные конкурсы, проводимые общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс»;
- республиканские дистанционные мероприятия по сопровождению интернет-олимпиад, турниров и конкурсов <http://olimp.unibel.by> и др.

Организация методической работы с преподавателями

При планировании методической работы в 2017/2018 учебном году необходимо учитывать в том числе рекомендации по результатам республиканского мониторинга уровня обученности учащихся по математике (размещены на национальном образовательном портале: <http://adu.by/ru/uchitelyu/otsenka-kachestva-obrazovaniya.html>; напечатаны в журнале «Веснік адукацыі», № 2, 2017).

Ниже приведен примерный перечень вопросов, актуальных для обсуждения на заседаниях методических, предметных (цикловых) комиссий, областных, городских методических объединений преподавателей:

- нормативное правовое и научно-методическое обеспечение образовательного процесса по учебному предмету (учебной дисциплине) «Математика» в учреждении ПТО (ССО) в 2017/2018 учебном году;
- совершенствование профессиональной компетенции преподавателя математики через самообразование;
- профессиональная направленность преподавания математики как фактор повышения качества подготовки специалистов;
- методика и технологии изучения разделов учебного предмета (учебной дисциплины), вызывающих наибольшие затруднения у учащихся;
- методика обучения решению задач по математике;
- организация деятельности педагога по коррекции знаний и умений, совершенствованию навыков самоконтроля и самооценки учащихся;
- современные образовательные технологии и их роль в оптимизации учебно-познавательной деятельности учащихся;
- специфика деятельности преподавателя при комплексном использовании новых педагогических и информационных (компьютерных) технологий;
- методические возможности мультимедийных средств обучения и их использование в образовательном процессе по математике и др.
- реализация лично-ориентированного и компетентностного подходов к организации образовательного процесса по математике;
- моделирование современного урока математики на основе сочетания объяснительно-иллюстративных, эвристических и проблемно-поисковых методов обучения учащихся;
- применение индивидуальных, групповых и коллективных форм организации учебно-познавательной деятельности учащихся;
- организация взаимодействия учащихся на учебных занятиях по математике;
- дифференциация и индивидуализация учебной деятельности учащихся, создание ситуации успеха в процессе обучения;

- воспитательный потенциал учебного занятия по математике, реализация задач личностного развития учащихся;
- использование электронных средств обучения на учебных занятиях по математике;
- формирование навыков анализа и рефлексивной оценки эффективности профессиональной деятельности учителя математики.

Информируем, что в 2017/2018 учебном году на базе УО РИПО запланировано проведение курсов повышения квалификации для преподавателей математики, физики, методистов учреждений ПТО и ССО (тел. для справок: (017) 245 84 43, факультет повышения квалификации УО РИПО) по теме: «Современные методические подходы в преподавании математики и физики» (26 –30 марта 2018 года).

Примечание. Просим направлять Ваши предложения по вопросам методического обеспечения учебного предмета (дисциплины) «Математика» в учреждениях ПТО и ССО по адресу: 220004, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 32, каб. 220, отдел НМО общего среднего образования и образования лиц с ОПФР УО РИПО.

Методист отдела
Вахненко Тамара Петровна
200 05 99

Приложение 1

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Предлагается два варианта примерного тематического плана. Вариант 1 разработан с учетом «параллельного» изучения материала алгебраического и геометрического компонентов. Вариант 2 предусматривает так называемую блочную структуру изучения учебного материала, при которой в определенной последовательности (по разделам) чередуется учебный материал алгебраического и геометрического компонентов. Выбор одного из вариантов находится в компетенции преподавателя. Обращаем внимание, что на алгебраический компонент отводится примерно 60% на геометрический компонент – примерно 40% от общего количества учебных часов на изучение предмета. Соответственно это количество составляет примерно **140** и **92**, если математика изучается в объеме **232** учебных часов; **76** и **44**, если – в объеме **120** учебных часов.

Распределение учебных часов по темам является примерным. Преподаватель имеет право распределять количество учебных часов на изучение тем по своему усмотрению, а также изменять последовательность изучения разделов, определять тематику ОКР и т.п.

(вариант 1)

№ п/п	Раздел	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
		232	232	В т.ч. на пр. з.	120	В т.ч. на пр. з.
Алгебраический компонент – 140 учебных часов (76 учебных часов)						
	<i>Повторение учебного материала курса математики базовой школы</i>	6	6	-	4	-
1.	Функции	14	14	4	8	3
2.	Тригонометрия	34	34	12	18	4
2.1	Тригонометрические выражения	16	16	6	8	3
2.2.	Тригонометрические функции	18	18	6	10	3
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	-	-
3.	Степень с рациональным показателем. Степенная функция	20	20	8	12	6
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	1	-
4.	Показательная функции	18	18	6	10	4
5.	Логарифмическая функция	24	24	10	12	4
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	1	-
	<i>Обобщающее повторение учебного материала алгебраического компонента. Подготовка к экзамену по математике</i>	21	21	-	10	-
Геометрический компонент – 92 учебных часа (44 учебных часа)						
	<i>Повторение учебного материала курса математики базовой школы</i>	4	4	-	2	-
1.	Введение в стереометрию	8	8	4	6	3
2.	Параллельность прямых и плоскостей	14	14	4	6	3
3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	14	14	4	6	3
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	-	-

№ п/п	Раздел	Распределение учебных часов				
		ИТО	ССО			
		232	232	в т.ч. на пр. з.	120	в т.ч. на пр. з.
4.	Многогранники	12	12	4	8	3
5.	Объемы многогранников	14	14	4	4	3
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	1	-
6.	Тела вращения	16	16	6	7	3
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	-	-
	<i>Обобщающее повторение учебного материала геометрического компонента.</i>	7	7	-	4	-
	<i>Подготовка к выпускному экзамену по математике.</i>					
ИТОГО		232	232	68	120	44

(вариант 2)

№ п/п	Раздел	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
		232	232	в т.ч. на практ. занятия (68)	120	в т.ч. на практ. занятия (44)
	<i>Повторение учебного материала курса математики базовой школы</i>	8	8	-	4	-
1.	Функция	14	14	4	6	3
2.	Тригонометрия	34	34	12	18	6
2.1.	Тригонометрические выражения	16	16	6	8	3
2.1.	Тригонометрические функции	18	18	6	10	3
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	-	-
3.	Введение в стереометрию	8	8	4	6	3
4.	Параллельность прямых и плоскостей	14	14	6	6	3
5.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	14	14	4	6	3
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	-	-
6.	Степень с рациональным показателем Степенная функция	20	20	6	12	6
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	1	-
7.	Показательная функции	18	18	6	10	4
8.	Логарифмическая функции	24	24	8	12	4
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	1	-
9.	Многогранники	14	14	6	8	4
10.	Объемы многогранников	16	16	6	8	4
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	1	-
11.	Тела вращения	16	16	6	8	4
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1	-	-	-
	<i>Обобщающее повторение учебного материала.</i>	26	26	-	13	-
	<i>Подготовка к выпускному экзамену (экзамену) по математике</i>					
ИТОГО		232	232	68	120	44

**ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ**
(для учреждений ПТО и ССО, 2017/2018 учебный год)

Учебные программы:

Учебные программы для учреждений общего среднего образования с белорусским (русским) языком обучения и воспитания. Математика. X–XI классы (базовый уровень). – Минск: Национальный институт образования, 2017.

Учебные пособия:

Кузнецова, Е.П. Алгебра : учеб. пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским (белорусским) языком обучения / Е.П. Кузнецова [и др.] ; под ред. Л.Б. Шнепермана. Минск, 2013;

Кузнецова, Е.П. Алгебра : учеб. пособие для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским (белорусским) языком обучения / Е.П. Кузнецова [и др.] ; под ред. Л.Б. Шнепермана. Минск, 2013;

Латотин, Л.А. Математика : учеб. пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским (белорусским) языком обучения / Л.А. Латотин, Б.Д. Чеботаревский. Минск, 2013;

Латотин, Л.А. Математика : учеб. пособие для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским (белорусским) языком обучения / Л.А. Латотин, Б.Д. Чеботаревский. Минск, 2013;

Шлыков, В.В. Геометрия : учеб. пособие для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским (белорусским) языком обучения / В.В. Шлыков. Минск, 2012;

Шлыков, В.В. Геометрия : учеб. пособие для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским (белорусским) языком обучения / В.В. Шлыков. Минск, 2013.

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
				в т.ч. практ. занят ия (68)	120	в т.ч. практ. занят ия (44)
232	232					
	<i>Повторение курса математики базовой школы</i>	8	8		4	
1.	Функции	14	14	4	6	3
1.1	Определение числовой функции и способы ее задания (повторение). Четность и нечетность функции. Периодичность	3	3		1	

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
		232	232	в т.ч. практ. занят ия (68)	120	в т.ч. практ. занят ия (44)
1.2	Возрастание и убывание функции, точки максимума и минимума; максимум и минимум, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	3	3	2	1	2
1.3	Преобразование графиков функций	3	3	2	1	2
1.4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия как функция натурального аргумента. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии	3	3		2	
	<i>Обобщение и систематизация знаний по разделу «Функция»</i>	2	2		1	
2	Тригонометрия	34	34	12	18	6
2.1.	<i>Тригонометрические выражения</i>	16	16	8	10	3
2.1.1.	Градусная и радианная мера углов и дуг. Единичная окружность	2	2	1	1	1
2.1.2.	Синус, косинус произвольного угла.	2	2		1	
2.1.3.	Тангенс, котангенс произвольного угла	2	2	1	1	
2.1.4.	Понятия арксинуса, арккосинуса числа. Понятия арктангенса, арккотангенса числа	2	2	1	1	
2.1.6.	Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2	2	1	2	1
2.1.7.	Формулы сложения. Применение формул сложения к преобразованию тригонометрических выражений	2	2	1	1	
2.1.8	Формулы двойного аргумента. Применение формул двойного аргумента к преобразованию тригонометрических выражений	1	1	1	1	

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
		232	232	в т.ч. практ. занят ия (68)	120	в т.ч. практ. занят ия (44)
2.1.9	Преобразование суммы (разности) в произведение. Применение формул к преобразованию тригонометрических выражений	1	1	1	1	
2.1.10.	Формулы приведения. Применение формул к преобразованию тригонометрических выражений	2	2	1	1	1
2.2.	<i>Тригонометрические функции</i>	18	18	6	8	3
2.2.1.	Тригонометрические функции. Периодичность тригонометрических функций.	2	2		1	
2.2.2.	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	4	4	2	2	
2.2.3.	Простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$	4	4	2	2	1
2.2.4.	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим	4	4	2	2	2
	<i>Обобщение и систематизация знаний по разделу «Тригонометрия»</i>	2	2		1	
	<i>Резерв времени</i>	2	2		-	
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1		-	
3	Введение в стереометрию	8	8	4	6	3
3.1.	Основные понятия стереометрии. Пространственные тела. Многогранники: куб, параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида	2	2	2	2	1
3.2	Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей: аксиомы стереометрии, следствия из аксиом стереометрии	2	2		2	1

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО 232	ССО			
			232	в т.ч. практ. занят ия (68)	120	в т.ч. практ. занят ия (44)
3.3.	Построение сечений многогранников на основании аксиом стереометрии и следствий из них	4	4	2	2	1
4	Параллельность прямых и плоскостей	14	14	6	6	3
4.1	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Свойства параллельных прямых	3	3		1	
4.2	Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельных прямой и плоскости, свойства параллельных плоскостей	3	3		1	
4.3	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых	2	2	1	1	1
4.4	Угол между прямыми	2	2		1	1
4.5	Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	2	2	1	1	
4.6.	Решение задач на построение сечений многогранников с использованием свойств параллельных прямых и плоскостей в пространстве.	2	2	2	1	1
5	Перпендикулярность прямых и плоскостей	14	14	4	6	3
5.1.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей	2	2		1	

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО 232	ССО			
			232	в т.ч. практ. занятия (68)	120	в т.ч. практ. занятия (44)
5.2.	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями, параллельными прямой и плоскостью	3	3	2	1	1
5.3	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	2	2		1	
5.4.	Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей	2	2	1	1	1
5.5.	Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей. Решение задач	2	2	1	1	1
	<i>Обобщение и систематизация знаний по разделам «Введение в стереометрию», «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1	1	-	1	-
	<i>Резерв времени</i>	2	2		-	
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1		-	
6.	Степень с рациональным показателем. Степенная функция	20	20	6	12	6
6.1.	Степень с целым показателем (повторение). Корень n -ой степени из числа. Арифметический корень. Основные свойства корня n -ой степени	3	3	1	2	1
6.2	Преобразования выражений, содержащих корни n -ой степени	3	3	2	2	1

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
		232	232	в т.ч. практ. занятия (68)	120	в т.ч. практ. занятия (44)
6.3.	Степень с рациональным показателем. Представление степени с рациональным показателем в виде корня n -ой степени и наоборот. Свойства степеней с рациональными показателями. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональными показателями	4	4	2	2	1
6.4.	Степенная функция с рациональным показателем. Свойства и график степенной функции	4	4	1	2	1
6.5.	Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений	3	3	2	2	2
	<i>Обобщение и систематизация знаний по разделу «Степень с рациональным показателем. Степенная функция»</i>	1	1		1	
	<i>Резерв времени</i>	2	2		1	
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1		1	
7	Показательная функция	18	18	6	10	4
7.1.	Степень с действительным показателем: степень с рациональным показателем и ее свойства; степень с иррациональным показателем. Тождественные преобразования выражений	2	2		2	1
7.2.	Процессы показательного роста и показательного убывания. Показательная функция. Свойства показательной функции, график показательной функции. Решение задач на применение свойств показательной функции	6	6	1	4	1

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
			232	232	в т.ч. практ. занят ия (68)	120
7.3.	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений. Решение систем показательных уравнений	6	6	2	2	1
7.4.	Показательные неравенства. Решение показательных неравенств	4	4	1	2	1
8.	Логарифмическая функция	24	24	8	12	4
8.1.	Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичный логарифм числа. Натуральный логарифм числа. Логарифмирование	4	4	2	2	1
8.2.	Основные свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени, формула перехода к логарифму с другим основанием	4	4	2	2	1
8.3.	Логарифмическая функция, её свойства и график. Примеры исследования логарифмических функций с различными основаниями	6	6	2	2	
8.4.	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений. Решение систем логарифмических уравнений	4	4	1	2	2
8.5.	Логарифмические неравенства и их решение.	3	3	1	2	1
	<i>Обобщение и систематизация знаний по разделам «Показательная функция», «Логарифмическая функция»</i>	1	1		1	
	<i>Резерв времени</i>	2	2		1	
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1		1	
9.	Многогранники	14	14	4	8	4
9.1.	Понятие многогранника. Призма, параллелепипед. Правильная призма. Свойства правильной призмы. Площадь боковой и полной поверхностей призмы	6	6	1	3	2

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
			232	232	в т.ч. практ. занят ия (68)	120
9.2.	Пирамида. Усечённая пирамида. Правильная пирамида. Свойства правильной пирамиды. Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды.	6	6	2	3	2
9.3.	Правильные многогранники	2	2	1	2	
10.	Объёмы многогранников	16	16	6	8	4
10.1.	Понятие объёма. Свойства объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	2	2		1	
10.2.	Объём наклонного параллелепипеда	4	4	2	2	2
10.3.	Объём призмы	4	4	2	2	1
10.4	Объём пирамиды. Объём усеченной пирамиды	4	4	2	2	1
	<i>Обобщение и систематизация знаний по разделам, «Многогранники», «Объёмы многогранников»</i>	1	1		-	
	<i>Резерв времени</i>	1	1		1	
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1			
11.	Тела вращения	16	16	6	8	4
11.1.	Сфера и шар. Сечение сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере (шару). Площадь сферы. Объём шара	4	4	2	2	1
11.2.	Цилиндр. Осевое сечение цилиндра. Развертка цилиндра. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объём цилиндра	4	4	1	2	1
11.3.	Конус. Осевое сечение конуса. Развертка боковой поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объём конуса	4	4	2	2	1
10.4.	Усеченный конус.	1	1	1	1	1

№ п/п	Раздел, тема	Распределение учебных часов				
		ПТО	ССО			
			232	232	в т.ч. практ. занят ия (68)	120
	<i>Обобщение и систематизация знаний по разделу «Тела вращения»</i>	1	1		1	
	<i>Резерв времени</i>	2	2		-	
	<i>Обязательная контрольная работа</i>	1	1		1	
	Обобщение и систематизация знаний по курсу математики. Подготовка к обязательному выпускному экзамену (экзамену) по математике (уровень общего среднего образования)	26	26		13	
	Всего	232	232	68	120	44

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

(для использования в образовательном процессе по математике
в учреждениях ПТО и ССО в 2017/2018 учебном году)

Алгебра. 10 класс (базовый уровень)

Учебное пособие, <i>год выпуска</i>	УМК для факультатив н. занятий	Учебно-методические пособия для учителя
Л.А.Латотин, Б.Д.Чеботаревский Математика : учебное пособие для 10 класса. – Народная асвета, 2013;	Ананченко К. О., Королева Л.Г. Алгебра учит рассуждать. X класс. – Аверсэв, 2011	Е.П.Кузнецова и др. Алгебра 10. Самостоятельные и контрольные работы. Тестовые задания. В 4 вариантах (в двух частях). – Аверсэв, 2013, 2014
Л.А.Латоцін, Б.Д.Чабатарэўскі Матэматыка : вучэбны дапаможнік для 10 класа. – Народная асвета, 2013	Арефьева И.Г. , Семина И.Ю., Ячейко	В.И.Берник, О.Н.Пирютко Элементы комбинаторики и бином Ньютона. – Белый Ветер, 2016

Учебное пособие, год выпуска	УМК для факультатив н. занятий	Учебно-методические пособия для учителя
<p>Е.П. Кузнецова і др./ под редакцией профессора Л.Б. Шнепермана Алгебра : учебное пособие для 10 класса. – Народная асвета, 2013</p> <p>А.П. Кузняцова і інш. / пад рэд. прафесара Л.Б. Шнепермана. Алгебра : вучэбны дапаможнік для 10 класа. – Народная асвета, 2013</p> <p>Е.П. Кузнецова и др. Сборник задач по математике для 10 класса. – НИО, 2012</p> <p>А.П.Кузняцова і інш Зборнік задач па матэматыцы: вучэбны дапаможнік для 10 класа. – НІА, 2012</p>	<p>Т.В. Повторяем математику. – Аверсэв, 2011</p>	<p>В.И.Берник, О.Н.Пирютко Элементы комбинаторики и бином Ньютона. Решение задач. – Белый Ветер, 2016</p> <p>Т.А. Адамович [и др.]; под ред. И.Г. Арефьевой, Н.В. Костюкович. Уроки математики в 10-11 классах. – Аверсэв, 2016</p> <p>И.Г.Арефьева, О.Н.Пирютко. 40 уроков тригонометрии. 10 класс. - Аверсэв, 2016</p> <p>И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко 40 уроков тригонометрии. 10 класс. Методические рекомендации. – Аверсэв, 2016.</p>

Геометрия. 10 класс (базовый уровень)

Учебное пособие, год выпуска	УМК для факультативных занятий	Учебно-методические пособия
<p>В.В. Шлыков Геометрия : учебное пособие для 10 класса. – Народная асвета, 2012</p> <p>У.У. Шлыкаў Геметрыя : вучэбны дапаможнік для 10 класа. – Народная асвета, 2012</p> <p>В.В.Шлыков, Т.В.Валаханович Сборник задач по геометрии для 10 класса. – Народная асвета, 2010</p>	<p>Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская , О.И. Тавгень. Геометрия. IX- XI классы. Многообразие идей и методов. – Аверсэв, 2011</p> <p>И.Г. Арефьева,</p>	<p><u>Пособия для учителя</u> Т.В.Валаханович, В.В.Шлыков. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса.– Аверсэв, 2015</p> <p><u>Пособия для учащихся</u> В.В. Казаков.</p>

Учебное пособие, год выпуска	УМК для факультативных занятий	Учебно-методические пособия
У.У.Шлыкаў,Т.У.Валахановіч Зборнік задач па геаметрыі : вучэбны дапаможнік для 10 класа. – Народная асвета, 2010	И.Ю. Семина, Т.В. Ячейко. Повторяем математику. – Аверсэв, 2011	Наглядная геометрия. 10 класс. – Аверсэв, 2015,2016

Алгебра. 11 класс (базовый уровень)

Учебное пособие, год выпуска	УМК для факультативных занятий	Учебно-методические пособия
Л.А.Латотин, Б.Д. Чеботаревский. Математика : учебное пособие для 11 класса. – Народная асвета, 2013;	Ананченко К.О., Талькова Т.Т. Алгебра учит рассуждать. XI класс: – Аверсэв, 2011	<u>Пособия для учителя</u> Е.П.Кузнецова и др. Алгебра в 11 классе Аверсэв, 201 Е.П.Кузнецова и др. Алгебра -11. Самостоятельные и контрольные работы. Тестовые задания. В 4 вариантах (в двух частях). – Аверсэв, 2013, 2014
Л.А. Латоцін, Б.Д. Чабатарэўскі Матэматыка : вучэбны дапаможнік для 11 класа Народная асвета, 2013	Арефьева И.Г. Повторяем математику.– Аверсэв, 2014.	Т.А. Адамович и др. / под ред. И.Г.Арефьевой, Н.В.Костюкович Уроки математики в 10-11 классах. – Аверсэв, 2016
Е.П. Кузнецова і др./ под редакцией профессора Л.Б. Шнепермана Алгебра : учебное пособие для 11 класса. – Народная асвета, 2013		<u>Пособия для учащихся</u> О.Н.Пирютко. Задачи по математике повышенной сложности с решениями. – Новое знание, 2011
А.П. Кузнецова і інш./ пад рэдакцыяй прафесара Л.Б. Шнепермана Алгебра : вучэбны дапаможнік для 11 класа. – Народная асвета, 2013		И.К.Сиротина Повторяем и систематизируем школьный курс математики (в двух частях). –
Л.А. Латотин, Б.Д. Чеботаревский. Сборник		

Учебное пособие, год выпуска	УМК для факультативных занятий	Учебно-методические пособия
<p>задач по математике для 9 класса. – Адукацыя і выхаванне, 2014</p> <p>Л.А. Латоцін, Б.Д.Чабатарэўскі. Зборнік задач па матэматыцы для 9 класа.– Адукацыя і выхаванне, 2014</p> <p>Е.П. Кузнецова и др. Сборник задач по математике для 11 класса. – НИО, 2011</p> <p>А.П. Кузнецова і інш Зборнік задач па матэматыцы: вучэбны дапаможнік для 11 класа. – НІА, 2011</p>		<p>Белый Ветер, 2014 Е.И.Федорако Практикум по математике. 11 класс. – Белый Ветер, 2015</p> <p>И.Г.Арефьева. Повторяем математику за курс средней школы. – Аверсэв, 2015</p> <p>И.Г.Арефьева. Повторяем математику за курс средней школы. Тестовые задания. – Аверсэв, 2016</p>

Геометрия. 11 класс (базовый уровень)

Учебное пособие, год выпуска	УМК для факультативных занятий	Учебно-методические пособия
<p>Л.А.Латотин, Б.Д.Чеботаревский Математика : учебное пособие для 11 класса Народная асвета, 2013</p> <p>Л.А.Латоцін, Б.Д.Чабатарэўскі. Матэматыка : вучэбны дапаможнік для 11 класа Народная асвета, 2013</p>	<p>Рогановский Н.М., Рогановская Е.Н., Тавгень О.И. Геометрия. XI класс. Многообразие идей и методов.– Аверсэв, 2011</p> <p>Арефьева И.Г. Повторяем математику Аверсэв. – 2014.</p>	<p><u>Пособия для учителя</u> Л.Л.Тухолко, В.В.Шлыков Геометрия в 11 классе. – Аверсэв, 2008</p> <p>Т.В.Валаханович, В.В.Шлыков Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. – Аверсэв, 2016</p> <p>Т.А.Адамович и др. / под ред. И.Г. Арефьевой, Н.В. Костюкович. Уроки математики в 10-11 классах. – Аверсэв, 2016.</p>

<p>В.В. Шлыков Геометрия : учебное пособие для 11 класса. – Народная асвета, 2013</p> <p>У.У. Шлыкаў Геаметрыя : вучэбны дапаможнік для 11 класа. – Народная асвета, 2013</p> <p>В.В.Шлыков, Т.В.Валаханович. Сборник задач по геометрии для 11 класса. – Народная асвета, 2010</p> <p>У.У.Шлыкаў, Т.У. Валахановіч. Зборнік задач па геаметрыі : вучэбны дапаможнік для 11 класа. – Народная асвета, 2010</p>		<p><u>Пособия для учащихся</u> В. Казаков. Наглядная геометрия. 11 класс. – Аверсэв, 2015,2016</p> <p>О.Н.Пирютко Задачи по математике повышенной сложности с решениями. – Новое знание, 2011</p> <p>И.К.Сиротина. Повторяем и систематизируем школьный курс математики (в двух частях). – Белый Ветер, 2014</p> <p>Е.И.Федорако. Практикум по математике. 11 класс. – Белый Ветер, 2015</p> <p>И.Г.Арефьева. Повторяем математику за курс средней школы. – Аверсэв, 2015</p> <p>И.Г.Арефьева. Повторяем математику за курс средней школы. Тестовые задания. – Аверсэв, 2016</p>
--	--	---