

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского
государственного университета

А.Д.Король

27 июня 2025 г.

Регистрационный № 4133/б.



ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

6-05-0533-06 Математика

2025 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 6-05-0533-06-2023, учебных планов БГУ № 6-5.4-54/01 от 15.05.2023, № 6-5.4-54/11 ин. от 31.05.2023.

СОСТАВИТЕЛИ:

Д.Ф.Базылев, заведующий кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;
В.Н.Куница, старший преподаватель кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики механико-математического факультета Белорусского государственного университета;

Г.О.Кукрак, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

РЕЦЕНЗЕНТ:

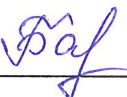
Н.В.Гриб, заведующий кафедрой математики и методики преподавания математики физико-математического факультета учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики БГУ (протокол № 13 от 03.06.2025);

Научно-методическим советом БГУ (протокол № 11 от 26.06.2025)

Заведующий кафедрой



Д.Ф.Базылев

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – подготовка студентов к профессиональной педагогической деятельности учителя математики в условиях современного образовательного процесса.

Задачи учебной дисциплины:

1. Обеспечить овладение студентами знаниями о методах решения задач школьного курса математики, содержаниях математического образования.
2. Приобщить студентов к исследовательской педагогической деятельности учителя математики.
3. Обеспечить развитие творческих способностей студентов при решении математических задач.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к модулю «Алгебра и теория чисел» компонента учреждения образования.

Связи с другими учебными дисциплинами, включая учебные дисциплины компонента учреждения высшего образования, дисциплины специализации и др.

Программа строится с учетом полученных студентами знаний по учебным дисциплинам «Педагогика», «Методы решения задач по геометрии», «Введение в специальность».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Практикум по решению задач по математике» должно обеспечить формирование следующей компетенции:

Базовые профессиональные компетенции:

Применять основные алгебраические и геометрические понятия, конструкции и методы при решении теоретических и прикладных математических задач.

Специализированные компетенции:

Применять ключевые методы защиты информационных систем при реализации криптоприложений.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы решения задач школьного курса математики;
- структуру и содержание учебников по математике;

уметь:

- разрабатывать план урока, факультатива, кружка;
- планировать работу учителя;
- проводить анализ проведенного урока, факультатива;

иметь навык:

- применять основные формы и методы обучения учащихся математике;

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 5 семестре. В соответствии с учебным планом всего на изучение учебной дисциплины «Практикум по решению задач по математике» отведено для **очной формы** получения высшего образования – 90 часов, в том числе 36 аудиторных часов, лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов. **Из них:**

5 семестр:

Лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 14 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Планиметрия

Тема 1.1 Треугольники

Свойства медиан, биссектрис и высот треугольника и их применения к решению задач. Площадь треугольника. Подобие треугольников. Отношения линейных элементов и площадей треугольников. Применения теоремы Менелая. Решение задач с применением теоремы Пифагора и теоремы косинусов.

Тема 1.2 Треугольники и окружности

Окружности и их свойства. Касательные, хорды и применение их свойств к решению задач. Взаимное расположение окружностей и треугольников. Теорема синусов и её применения.

Тема 1.3 Четырёхугольники

Задачи, связанные со свойствами параллелограмма, прямоугольника, ромба и квадрата. Площадь четырёхугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники. Трапеция и её свойства.

Раздел 2 Стереометрия

Тема 2.1 Многогранники

Пирамиды и призмы и их свойства. Задачи, связанные с нахождением объёмов и площадей поверхностей многогранников. Задачи, связанные с нахождением мер двугранных углов, углов и расстояний между скрещивающимися прямыми.

Тема 2.2 Сечения многогранников

Основные методы построения сечений. Задачи, связанные с построением сечений.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная (дневная) форма получения высшего образования с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1. Планиметрия								
1.1	Треугольники	4			4			Опрос
1.2	Треугольники и окружности	4			2		2	Контрольная работа
1.3	Четырёхугольники	2			2			Тест
2. Стереометрия								
2.1	Многогранники	4			4			Опрос
2.2	Сечения многогранников	4			2		2	Индивидуальное задание
	Всего по учебной дисциплине	18			14		4	Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Пирютко, О.Н. Методика преподавания математики: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Математика и информатика» / О.Н. Пирютко. – Минск : Нар. Асвета, 2023. – 302 с.
2. Темербекова, А. А. Методика обучения математике : учебное пособие / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2024.– 510 с. – URL : <https://e.lanbook.com/book/211811>.
3. Барвенков, С.А. Математика. ЦТ за 60 уроков. / С. А. Барвенков, Т. П. Бахтина. – Минск: Аверсэв, 2025. – 304 с.

Дополнительная литература

1. Казаченок, В. В. Управляемое самообучение учащихся решению задач углубленного курса математики средствами современных информационных технологий / В. В. Казаченок. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2006. – 247 с.
2. Новик, И.А. История математики : курс лекций : пособие / И.А. Новик, Н.В. Бровка. – Минск : БГПУ, 2019. – 196 с.
3. Пойа, Д. Как решать задачу / Д. Пойа. – Львов : Квантор, 1991. – 215 с.
4. Хинчин, А. Я. Основные понятия математики и математические определения в средней школе / А. Я. Хинчин. – М. : Ленанд, 2014. – 56 с.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Для диагностики компетенций используются следующие средства текущей аттестации: контрольная работа; тест; опрос; индивидуальные задания.

При оценивании устных ответов учитываются полнота, глубина, обоснованность и точность изложения материала, степень осознанности изученного материала, подтверждение теоретических фактов примерами, грамотность речи.

Отметка за выполнение индивидуальных заданий отражает степень самостоятельности выполнения задания, соответствие теоретическим положениям, творческий подход.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Практикум по решению задач по математике» учебным планом предусмотрен экзамен.

Для формирования итоговой отметки по учебной дисциплине используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая система предусматривает использование весовых

коэффициентов для текущей и промежуточной аттестации студентов по учебной дисциплине.

Формирование итоговой отметки в ходе проведения контрольных мероприятий текущей аттестации (примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущей аттестации в отметку при прохождении промежуточной аттестации):

- тесты – 25 %;
- контрольные работы – 25 %;
- индивидуальные задания – 25 %;
- устные опросы – 25%.

Итоговая отметка по дисциплине рассчитывается на основе итоговой отметки текущей аттестации (модульно-рейтинговой системы оценки знаний) (40 %) и экзаменационной отметки (60 %).

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы

Тема 1.2. Треугольники и окружности (2 ч.)

Подбор и решение задач по данной теме из учебных пособий для учреждений общего среднего образования.

Форма контроля – контрольная работа.

Тема 2.2. Сечения многогранников (2 ч.)

Самостоятельный подбор задач, связанных с построением сечений многогранников.

Форма контроля – индивидуальное задание.

Примерная тематика лабораторных занятий

Занятие 1. Решение задач на свойства медиан, биссектрис и высот треугольников.

Занятие 2. Решение задач, связанных с нахождением отношений длин отрезков и отношений площадей.

Занятие 3. Решение задач, связанных с применением свойств пересекающихся хорд в окружности, теоремы о касательной и секущей и теоремы синусов.

Занятие 4. Решение задач, связанных со свойствами вписанных и описанных четырёхугольников.

Занятие 5. Решение задач на нахождение объёмов и площадей поверхностей многогранников.

Занятие 6. Решение задач, связанных с нахождением расстояний между скрещивающимися прямыми и углов между ними.

Занятие 7. Примеры задач, при решении которых используются различные способы построения сечений многогранников.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие подходы и методы:

- **эвристический**, ориентированный на: - осуществление студентами личностно-значимых открытий в процессе подготовки к лабораторным занятиям; - демонстрацию многообразия решений математических задач, методов, форм, средств и приемов организации учебной деятельности школьников;
- **практико-ориентированный**, предполагающий: - освоение содержание образования через решения практических задач; - приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности; - использование процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций;
- **метод группового обучения**, который представляет собой форму организации учебно-познавательной деятельности студентов, предполагающую функционирование разных типов малых групп, работающих как над общими, так и специфическими учебными заданиями;

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

В процессе самостоятельной работы по дисциплине «Практикум по решению задач по математике» студент должен выполнять следующие виды внеаудиторной деятельности:

- изучение и конспектирование материала, вынесенного на лекциях и лабораторных занятиях на самостоятельное изучение по источникам из списков основной и дополнительной литературы, сети Интернет;
- подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестаций (устным опросам, контрольным работам, тестированию);
- выполнение домашних заданий, в том числе индивидуальных заданий.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Практикум по решению задач по математике» является качество усвоения учебного материала, которое проверяется и оценивается на лабораторных и лекционных занятиях при выполнении контрольных и работ, тестовых заданий, в процессе защиты индивидуальных заданий, при сдаче экзамена.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Теорема Чевы. Теорема, обратная теореме Чевы.
2. Теорема Менелая. Теорема, обратная теореме Менелая.
3. Окружность и прямая Эйлера. Формула Эйлера. Теорема о прямой Эйлера.
4. Окружность и прямая Эйлера. Формула Эйлера. Теорема об окружности Эйлера.
5. Окружность и прямая Эйлера. Формула Эйлера (доказательство).
6. Вписанные многоугольники. Теоремы о вписанном в окружность четырехугольнике.
7. Описанные многоугольники. Теоремы о четырехугольнике, в который можно вписать окружность.
8. Теорема Птолемея. Формула Брахмагупты.
9. Взаимное расположение прямых в пространстве. Признаки параллельных и скрещивающихся прямых. Угол между скрещивающимися прямыми.
10. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
11. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между двумя плоскостями.
12. Многогранные углы. Свойство плоских углов трехгранного угла. Свойство плоских углов многогранного угла.
13. Понятие расстояния в пространстве. Расстояние между точкой и плоскостью, двумя плоскостями.
14. Основные способы вычисления расстояния между скрещивающимися прямыми.
15. Формула объема треугольной пирамиды.
16. Шар, вписанный в цилиндр.
17. Шар, описанный около цилиндра.
18. Шар, вписанный в конус.
19. Шар, описанный около конуса.
20. Шар, описанный около многогранника.
21. Шар, вписанный в многогранник.
22. Основные методы построения сечений.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Учебная дисциплина не требует согласования			

Заведующий кафедрой геометрии, топологии и методики преподавания математики
кандидат физико-математических наук,
доцент



Д.Ф.Базылев

03.06.2025

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УО

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
