

Учреждение образования  
“Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка”

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и информационно-  
аналитической работе



В.М. Зеленкевич

23.12. 2015 г.

Регистрационный № УД 27-1/2-2015/ уч

**ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ И ОЛИМПИАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ  
ЗАДАЧИ**

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине (по выбору студента) для специальности:  
1-02 05 01 Математика и информатика

2015 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования первая ступень специальность 1-02 05 01 Математика и информатика (ОСВО 1-02 05 01 – 2013) и Учебного плана специальности 1-02 05 01 Математика и информатика (регистрационный № 152 – 2013/у от 25.07.2013 г.)

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

М.В. Милованов, доцент кафедры математики и методики преподавания математики учреждения образования “Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка”, кандидат физико-математических наук, доцент

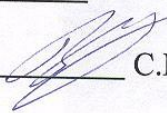
**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра геометрии, топологии и методики преподавания математики Белорусского государственного университета (заведующий кафедрой доктор физико-математических наук, профессор В.И. Янчевский)

А.А. Шаромет, доцент кафедры высшей алгебры и защиты информации Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой математики и методики преподавания математики  
(протокол № 4 от 15.12.2015 г.),

Заведующий кафедрой  С.И. Василец

Советом факультета

(протокол № 5 от 23.12.2015 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического  
управления БГПУ

 С.А. Стародуб

Ответственный за редакцию: М.В. Милованов

Ответственный за выпуск: М.В. Милованов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины по выбору «Занимательные и олимпиадные математические задачи» составлена для студентов-математиков 3 курса физико-математического факультета в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования специальности 1-02 05 01 Математика и информатика.

В курсе математики средней школы учащиеся изучают разнообразные алгоритмы решения математических задач и учатся применять их на практике. Этого, однако, недостаточно, чтобы решить задачу олимпиадного типа. Ее решение требует, кроме твердого знания стандартных алгоритмов, проявления смекалки, творческой фантазии и настойчивости в достижении цели. Все эти качества человеческой личности представляют большую ценность и за пределами математики. Их необходимо воспитывать и развивать уже в школе. Лучше всего делать это, решая соответствующие задачи под руководством учителя и самостоятельно. Понятно, что учитель математики должен иметь необходимую подготовку и интерес к подобной работе.

Изучение дисциплины по выбору «Занимательные и олимпиадные математические задачи» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

АК – 1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач

АК – 2. Владеть методами научно-педагогического исследования

АК – 3. Владеть исследовательскими навыками

АК – 4. Уметь работать самостоятельно

АК – 6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен:

СЛК – 1. Обладать качествами гражданственности

СЛК – 2. Быть способным к социальному взаимодействию

СЛК – 3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям

СЛК – 7. Быть способным к осуществлению самообразования и сомосовершенствования профессиональной деятельности

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен быть способен:

ПК – 1. Управлять учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

ПК – 2. Использовать оптимальные методы, формы и средства обучения

ПК – 3. Организовывать и проводить учебные занятия различных видов и форм

ПК – 4. Организовывать самостоятельную работу обучающихся

### Цели и задачи

Основной целью дисциплины является развитие математического мышления обучающихся.

Основной задачей дисциплины является формирование у студентов-старшекурсников достаточно большого запаса математических задач «на

сообразительность» и навыков их решения для использования в практике работы учителя средней школы.

В результате изучения дисциплины по выбору студент должен:

- **знать** достаточно много конкретных олимпиадных задач различных типов, которые можно было бы использовать на уроках математики в школе;

- **уметь** пользоваться методами поиска решения нестандартных задач и приемами составления таких задач.

- **владеть** практическими умениями применять полученные математические знания в нестандартных ситуациях науки и жизни.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины по выбору «Занимательные и олимпиадные математические задачи» отводится 82 часа, из них аудиторных 52 часа (лекций – 28 часов, практических занятий – 24 часа), на самостоятельную работу студентов – 30 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина читается на 3 курсе в 6 семестре.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Раздел I. Занимательные задачи

Знакомство с задачами олимпиадного типа лучше начинать с «занимательных» задач. Как правило, такая задача имеет практический смысл, решается с привлечением минимальных сведений из алгебры и геометрии, но требует сообразительности и умения логически мыслить.

В этом разделе предлагаются избранные задачи из книг классиков научно-популярной математической литературы Е.А. Игнатьева, Б.А. Кордемского и М. Гарднера.

### Раздел II. Задачи школьных математических олимпиад

При подборе задач этого раздела использована книга Н.В.Горбачева «Сборник олимпиадных задач по математике», носящая энциклопедический характер. Книга содержит задачи российских и международных олимпиад, которые сгруппированы по темам и уровню сложности. К ним приведены краткие решения.

### Раздел III. Задачи факультетских математических олимпиад

Ежегодная математическая олимпиада проводится на факультете уже более 20 лет. В ее архиве имеется много интересных задач. Часть этих задач планируется разобрать в разделе III.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение	Литература	Формы контроля
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>6 семестр</b>								
1.	<b>Занимательные задачи</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>10</b>			
1. 1.	Переправы и разъезды	1	1				[1] § 4	
1. 2.	Деление при затруднительных обстоятельствах	1	1				[1] § 5, [2] часть 1	
1. 3	Угадывание чисел	2	2				[1] § 9, [2] часть 3	
1. 4	Задачи о фальшивой монете	2	2				[3] Гл.9	

1. 5	Избранные задачи М.Гарднера	4	4				[4] Гл.3,20, 29,44 [5] Гл.2,6,8 [6] Гл.1	
2.	<b>Задачи школьных математических олимпиад</b>	<b>1</b>	<b>8</b>			<b>1</b>		
2. 1	Логические задачи	2	1				[7] Гл.1, §§1,2,7	
2. 2	Принцип Дирихле	2	1				[7] Гл.1, §5	
2. 3	Математическая индукция	2	2				[7]	
2. 4	Четность	1	1				[7] Гл.2, §8	
2. 5	Остатки	1	1				[7] Гл.3, §11	
2. 6	Задачи международного конкурса “Кенгуру“	2	2				[9]	
3	<b>Задачи факультетских математических олимпиад</b>	<b>8</b>	<b>6</b>			<b>1</b>	Архив олимпиа ды, [8]	
3. 1	Текстовые задачи	2	2					
3. 2	Задачи по алгебре	2	1					



3. 3	Задачи по геометрии	2	1					
3. 4.	Задачи по математическому анализу	2	2					
	<b>Итого:</b>	<b>28</b>	<b>24</b>		<b>30</b>			Заче т



# ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Игнатъев Е.А. «В царстве смекалки», Москва, Наука, 1979.
2. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. «Старинные занимательные задачи», Москва, Наука, 1988.
3. Кордемский Б.А. «Математическая смекалка», Москва, Юнисам: МДС, 1994.
4. Гарднер М. «Математические головоломки и развлечения», Москва, Мир, 1999.
5. Гарднер М. «Математические досуги», Москва, Мир, 2000.
6. Гарднер М. «Математические новеллы», Москва, Мир, 2000.
7. Горбачев Н.В. «Сборник олимпиадных задач по математике», Москва, МЦНМО, 2005.
8. Садовничий В.А., Григорьян А.А., Конягин С.В. «Задачи студенческих математических олимпиад», Москва, Наука, 1987.
9. Барабанов Е.А., Воронович И.И. и др. «Международный математический конкурс “Кенгуру–2015” в Беларуси: условия и решения заданий для 5–11-х кл.», 2015.

### Дополнительная

1. Штейнгауз Г. «Задачи и размышления», Москва, Мир, 1974.
2. Дьюдени Г. «Пятьсот двадцать головоломок», Москва, Мир, 1975.
3. Барр С. «Россыпи головоломок», Москва, Мир, 1978.
4. Лойд С. «Математическая мозаика», Москва, Мир, 1980.
5. Гальперин Г.А., Толпыго А.К. «Московские математические олимпиады», Москва, Просвещение, 1986.
6. «Зарубежные математические олимпиады», Москва, Наука, 1987.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Название разделов	Количество часов		
		Всего	Лекции	Практические занятия
1	Занимательные задачи	20	10	10
2	Задачи школьных математических олимпиад	18	10	8
3	Задачи факультетских математических олимпиад	14	8	6
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>52</b>	<b>28</b>	<b>24</b>

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ**

Для оценки достижений и уровня знаний студента при изучении дисциплины целесообразно применить инструментарий, который включает

- самостоятельное решение задачи у доски
- блиц-опрос при обсуждении плана решения задачи и отдельных пунктов плана
- организацию соревнования студентов при самостоятельном решении предложенной задачи
- контроль ведения рабочих тетрадей