



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Педагогический институт  
Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ ИГУ А.В. Семиров

“21” июня 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)

*Б1.В.ДВ.23.1 Внеурочная деятельность по математике*

Направление подготовки *44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)*

Тип образовательной программы *академический бакалавриат*

Направленность (профиль) подготовки *Математика-Информатика*

Квалификация (степень) выпускника - *бакалавр*

Форма обучения *заочная*

Согласовано с УМС ПИ ИГУ

Протокол №9

от «20» июня 2018 г.

Председатель  М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой Математики и  
методики обучения математике

Протокол № *13*

от «*30*» *июня* 20*18* г.

Зав. кафедрой  З.А. Дулатова

Иркутск 2018 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
6. Перечень практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :	9
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Образовательные технологии	10
11. Оценочные средства (ОС)	11

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цели дисциплины** – является формирование знаний, умений и навыков студента по организации внеурочной деятельности по математике, рассмотрение задач школьных математических олимпиад, рассмотрение различных форматов математических соревнований и приобретение опыта по их проведению.

### **Задачи дисциплины**

- освоение методов решения олимпиадных задач по алгебре, теории чисел, комбинаторике, геометрии и началам математического анализа;
- рассмотрение видов классических математических соревнований для школьников;
- рассмотрение содержания занятий кружков и курсов по выбору по математике.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина тесно связана и опирается на курс математики среднего (полного) общего образования. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности. В рамках курса студенты знакомятся со способами организации внеурочной деятельности по математике для школьников, приобретают опыт участия в таких мероприятиях и опыт их проведения. Поскольку важнейшей составляющей внеурочной деятельности по математике является решение нестандартных математических задач, особое внимание в курсе уделяется решению задач математических олимпиад по алгебре, теории чисел, комбинаторике, геометрии и началам математического анализа. В этом направлении курса проявляется его связь с такими математическими дисциплинами, как «Дискретная математика», «Алгебра», «Теория чисел» и др., изучаемыми на 1-3 курсах. Так же представленный курс взаимодействует с курсом по выбору «Нестандартные алгебраические задачи», который посвящен рассмотрению задач школьных и студенческих олимпиад по линейной алгебре, теории чисел, теории многочленов, комбинаторике.

Для освоения дисциплины студенту необходимо знать основы школьного курса алгебры, геометрии и начал анализа.

### **Принципы отбора содержания и организации учебного материала**

Содержание дисциплин распределяется между лекционной, практической и самостоятельной частями на основе принципов преемственности и дополнительности. В лекционном курсе главное место отводится теоретическим сведениям, обсуждается их практическое применение. На практических занятиях, посредством решения задач, теоретические сведения доводятся до понимания и применения как внутри предметного, так и межпредметного, а также профессионально-педагогически ориентированного. На самостоятельное изучение выносятся отдельные теоретические темы и их практическое применение, или вопросы практического применения теории лекционного курса, или теоретическое обоснование методов решения задач, изучаемых на практических занятиях.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК 11** - готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования

**ПК 12** - способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

**ПК 2** - способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

**ПК 3** - способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать**

классические формы проведения математических соревнований, турниров, олимпиад и прочих внеурочных мероприятий популяризаторского характера;

**уметь**

организовывать внеурочную деятельность по математике для обучающихся;  
 решать олимпиадные математические задачи базового уровня для 5-7 классов по алгебре, теории чисел, геометрии, началам анализа, комбинаторике

**владеть**

основными методами решения задач школьных математических олимпиад.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курсы			
		5			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
В том числе:					
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ)	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)*</b>	<b>62</b>	<b>62</b>			
В том числе:					
Подготовка к практическим занятиям	20	20			
Выполнение домашних контрольных работ	20	20			
Разработка математического мероприятия / серии задач	22	22			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	4 (зачет)	4 (зачет)			
<b>Контактная работа (всего)**</b>	<b>10</b>	<b>10</b>			
Общая трудоемкость	часы	72	72		
	зачетные единицы	2	2		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№	Разделы дисциплины и их дидактические единицы
1	<b>Школьные олимпиадные задачи по математике: теория чисел</b>
1.1.	Задачи на делимость. Простые числа
1.2.	Свойства остатков
1.3.	Десятичная запись числа

2	<b>Многочлены в задачах школьных математических олимпиад</b>
2.1	Корни многочленов
2.2	Теорема Виета
3	<b>Школьные олимпиадные задачи по математике: геометрия и элементы анализа</b>
3.1	Школьные олимпиадные задачи по геометрии
3.2	Школьные олимпиадные задачи по началам математического анализа
4	<b>Классические математические соревнования и турниры для школьников. Кружки и другие формы математических мероприятий</b>
4.1.	Всероссийская олимпиада школьников по математике и другие турниры.
4.2.	Математические бои. Математическая карусель. Математический аукцион. Математический хоккей. Другие формы соревнований. Общие правила и примеры заданий
4.3.	Внеурочная деятельность по математике для школьников: формы, методы и проблемы
5	<b>Организация математических мероприятий</b>
5.1	Организация математических мероприятий. Составление и проверка заданий. Критерии проверки

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2							
1.	<b>Нестандартные алгебраические задачи</b>									

## 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Се-мин.	Лаб. зан.	СРС	
1	<b>Школьные олимпиадные задачи по математике: теория чисел</b>	Задачи на делимость. Простые числа	2				2	4
		Свойства остатков					6	6
		Десятичная за-					6	6

		пись числа						
2	<b>Многочлены в задачах школьных математических олимпиад</b>	Корни многочленов		2			6	8
		Теорема Виета					6	6
3	<b>Школьные олимпиадные задачи по математике: геометрия и элементы анализа</b>	Школьные олимпиадные задачи по геометрии					6	6
		Школьные олимпиадные задачи по началам математического анализа					6	6
4	<b>Классические математические соревнования и турниры для школьников. Кружки и другие формы математических мероприятий</b>	Всероссийская олимпиада школьников по математике и другие турниры.		2			6	8
		Математические бои. Математическая карусель. Математический аукцион. Математический хоккей. Другие формы соревнований. Общие правила и примеры заданий					6	6
		Внеурочная деятельность по математике для школьников: формы, методы и проблемы					6	6
5	<b>Организация математических мероприятий</b>	Организация математических мероприятий. Составление и проверка заданий. Критерии проверки					6	6

## 6. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ, их содержание	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1.1	Задачи на делимость. Простые числа	4	устный опрос	ПК 2,3,11,12
2.	1.2	Свойства остатков	6	устный опрос	ПК 2,3,11,12
3.	1.3	Десятичная запись числа	6	контрольная работа	ПК 2,3,11,12
4.	2.1	Корни многочленов	8	устный опрос	ПК 2,3,11,12
5.	2.2	Теорема Виета	6	контрольная работа	ПК 2,3,11,12
6.	3.1	Школьные олимпиадные задачи по геометрии	6	устный опрос	ПК 2,3,11,12
7.	3.2	Школьные олимпиадные задачи по началам математического анализа	6	контрольная работа	ПК 2,3,11,12
8.	4.1	Всероссийская олимпиада школьников по математике и другие турниры.	8	сообщение	ПК 2,3,11,12
9.	4.2	Математические соревнования, их виды, правила	6	сообщение	ПК 2,3,11,12
10.	4.3	Внеурочная деятельность по математике для школьников: формы, методы и проблемы	6	сообщение	ПК 2,3,11,12
11.	5.1	Организация математических мероприятий. Составление и проверка заданий. Критерии проверки	6	сообщение, контрольная работа	ПК 2,3,11,12

## 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
В течение семестра	<b>1, 2</b>	Выполнение домашних контрольных работ	Решить задачи и осуществить взаимную проверку решений. За основу варианта берутся задачи одного из математических турниров ближайших лет.	Основная: [1], Дополнительная: [1] – [3]	20
В течение семестра	<b>3,4,5</b>	Подготовка к практическим занятиям	Выполнение домашнего задания (решение задач). Изучение литературы по теме.	Информационно-справочные и поисковые системы [5-9]	20
В течение семестра	<b>1,2,3,4,5</b>	Составление и представление серии задач  или  Разработка и проведение математического мероприятия	Составление серии задач, направленной на освоение одного из методов решения олимпиадных задач по алгебре или теории чисел для определенного уровня обучающихся. Представление апробация и защита серии. / Разработать и провести математическое мероприятие (соревнование, игру, мини-лекцию)	Информационно-справочные и поисковые системы [5-9]	22

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

### 1) Выполнение домашних контрольных работ – 20 час.

Включает решение задач математических олимпиад по теории чисел и проведение взаимной проверки решений. Методы решения задач математических олимпиад муниципального уровня (5-8 классы) раскрыты в пособии [1] основного списка литературы. Теоретическая основа - [3] основного списка литературы.

### 2) Подготовка к практическим занятиям – 20 час.

Основная часть этого вида самостоятельной работы – это выполнение домашних работ (решение задач математических олимпиад по различным темам, подбор задач по заданным темам из материалов различных турниров, изучение различных форм математической внеурочной деятельности.

Информационно-справочные и поисковые системы: [5-9].



### **3) Составление и представление серии задач или разработка и проведение математического мероприятия – 22 ч.**

Предполагается разработка тематической серии, математического мероприятия.

Информационно-справочные и поисковые системы: [5-9].

Студентам рекомендуется использование следующих *электронных ресурсов*:

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

### **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)**

не предусмотрены

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

а) основная литература:

1. Лапшина Е.С. Методы решения олимпиадных задач по математике: Учебное пособие / Е.С. Лапшина, Н.Н. Штыков. – Иркутск: Изд-во ФГБОУ ВПО «ВСГАО», 2013 г. -256 с.
2. Подаева, Н. Г. Обновление содержания школьного математического образования: социокультурный подход [Электронный ресурс] / Н. Г. Подаева. - Москва : Лань", 2014. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1820-6
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Бухштаб. - Москва: Лань", 2008. - 384 с.: ил. ; 21 см. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Библиогр. в тексте. - ISBN 978-5-8114-0847-4

б) дополнительная литература:

1. Федосова, И.В. Внеурочная деятельность как средство развития у младших школьников компетенции ценностно-смысловой ориентации в мире [Электронный ресурс] / И. В. Федосова. - ЭВК. - Иркутск : ВСГАО, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-85827-836-8

в) программное обеспечение

ОС Windows, АнтивирусKaspersky, LibreOffice, MS Office, 7-zip, VLC, Mozilla Firefox, WinDjView, XnView MP, Acrobat Reader DC

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальные помещения:

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лаборатория.

Техническое обеспечение:

компьютер, проектор, экран натяжной, ноутбук, компьютер, интерактивная доска, доска белая с магнитной поверхностью.

## 10. Образовательные технологии:

<b>эвристическая беседа</b>	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
<b>метод коллективного анализа ситуации</b>	Эта форма выражается в обсуждении следствий из доказанных теорем и их взаимосвязей с полученными ранее результатами в рамках этой или других теорий; в анализе возможностей применения доказанных утверждений в решении задач; в обсуждении проблематики рассматриваемой темы, целей и задач введения новых понятий. Особую важность в таком обсуждении имеет максимально возможное включение в него аудитории посредством постоянного обращения к их личностному математическому опыту, приобретенному при учебе как в вузе, так и в школе.
<b>деловая игра</b>	На практических занятиях студентам предлагается провести взаимную проверку, выполнить по отношению к коллеге или коллегам роль консультанта (преподавателя). Кроме тренировки логико-математического характера, такие упражнения позволяют почувствовать себя учителем, увидеть возможности и проблемы, которые дает эта позиция.
<b>дискуссия</b>	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.

## 11. Оценочные средства (ОС):

### 11.1. Оценочные средства для определения степени сформированности компетенций студентов

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>ПК 11</b>	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	устный опрос, контрольная работа, проведение (представление, защита) мероприятия (серии задач)
<b>ПК 12</b>	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	устный опрос, контрольная работа, проведение (представление, защита) мероприятия (серии задач)

<b>ПК 3</b>	способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	устный опрос, контрольная работа, проведение (представление, защита) мероприятия (серии задач)
<b>ПК 2</b>	способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	устный опрос, контрольная работа, проведение (представление, защита) мероприятия (серии задач)

## 11.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля Демонстрационный вариант контрольного домашнего задания

1) Решите задачи:

*Иркутская городская математическая олимпиада школьников, отборочный тур, 6 класс, 2013 г.*

1. Можно ли расставить в квадрате  $7 \times 7$  фишки так, чтобы в каждой строке количество фишек делилось на 3, а в каждом столбце количество фишек делилось на 4, причем фишки должны быть во всех столбцах?
2. В классе менее 30 школьников, а двоечников среди них не более 20% и не менее 19%. После того, как выгнали ровно половину двоечников, их стало уже менее 11% от числа оставшихся школьников в классе. Сколько школьников изначально было в классе?
3. Можно ли записать по кругу 5 целых чисел (не обязательно различных) так, что сумма любых трех соседних чисел делилась на разность двух оставшихся чисел?
4. Разрежьте клетчатый прямоугольник  $5 \times 7$  по линиям на 8 фигурок, периметр каждой из которых равен 10.
5. За круглым столом сидят 60 рыцарей, которые всегда говорят правду и лжецов, которые всегда лгут. Каждый третий из них в порядке расположения по кругу сказал, что из троих стоящих за ним по часовой стрелке, не менее двух – лжецы. Какое наибольшее количество рыцарей может быть за столом

2) Выполните проверку решений одноклассника (работа выдается преподавателем).

### Демонстрационный вариант задания на составление серии (групповая работа, 2-3 чел.)

Составьте серию из 5-6 задач, направленную на освоение темы «Десятичная запись числа и признаки делимости» для обучающихся 7-8 класса продвинутого уровня. Проведите представление серии для одноклассников (обоснуйте выбор задач в сериях, способы формирования навыков). Форма представления свободная: 15-20 мин.

## 11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме зачета).

### Вопросы и задания к зачету

1. Решение олимпиадных математических задач базового уровня по алгебре и теории чисел.
2. Решение олимпиадных математических задач базового уровня по алгебре, геометрии, началам анализа, комбинаторике.
3. Организация математического мероприятия.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 91 от 9 февраля 2016г. (зарегистрирован 02.03.16, опубликовано 3.03.2016)

Автор программы: Е.С. Лапшина, к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**