



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**Школа педагогики**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

(подпись)

Синько В.Г.

(Ф.И.О. рук. ОП)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой математики, физики и методики  
преподавания

(подпись)

«28» июня 2019 г.

Синько В.Г.

(Ф.И.О.)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика решения олимпиадных задач по математике

**Направление подготовки 44.04.01 Педагогического образование**

(Преподавание математики в школе (углубленный уровень))

**Форма подготовки очная**

курсы 2 семестры 3  
лекции не предусмотрены  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО практ. 18 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час.  
самостоятельная работа 108 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.  
контрольные работы (количество) 1  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен  
экзамен 3 семестр  
зачет не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 126.

Рабочая программа дисциплины обсужден на заседании кафедры математики, физики и методики преподавания «28» июня 2019 г. протокол № 12.

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент

Синько В.Г.

Составитель канд. физ.-мат. наук, доцент

Горностаев О.М.

Владивосток  
2019

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## 1. Цель изучения дисциплины.

### Цели:

- формирование у магистрантов практических навыков отработки решения задач по математике олимпиадного уровня.

### Задачи:

- повышение уровня математической культуры;
- формирование и развитие у магистрантов аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- формирование опыта творческой деятельности магистрантов через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- расширение и углубление знаний по предмету.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции.

Универсальные компетенции освоивших дисциплину и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Знает сущность, свойства, виды и источники информации, методы поиска и критического анализа информации, принципы системного подхода. УК 1.2. Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; обобщать результаты анализа для решения поставленных задач УК 1.3. Владеет навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
--------------------------------------	----------------------------	---	---	---

Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
Реализация образовательных программ разного уровня (базового и углубленного) по математике на ступени среднего общего образования	Обучение, воспитание, развитие.	ПК-1 Способен реализовывать образовательные программы по предметным областям, соответствующим профессиональной подготовке	ПК 1.1 Знает основные модели построения процесса обучения для математики на ступени среднего общего образования и дополнительного общего образования ПК 1.2 Умеет: отбирать соответствующее содержание, методы и приемы для реализации программ обучения математики (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также для диагностики и оценки результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных программ по математике. ПК 1.3 Владеет: адекватными конкретными действиями по реализации программ обучения математики (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного математического образования, а также по диагностике и оценке результатов освоения обучающимися основных и дополнительных образовательных	01.001 Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 6 декабря 2013 г., регистрационный номер №30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19 февраля 2015 г., регистрационный номер №36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа 2016 г., регистрационный номер №43326) 01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный курс учебным планом не предусмотрен

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел №1. Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах**

1. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными
2. Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными
3. Уравнения в целых числах
4. Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах
5. Задачи математических олимпиад

### **Раздел №2. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел.**

1. Оценка переменных, организация перебора
2. Оценка переменных, организация перебора
3. Неравенства в целых числах, графические иллюстрации
4. Задачи на делимость
5. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел
6. Задачи математических олимпиад

### **Раздел №3. Целочисленные прогрессии**

1. Экстремальные задачи в целых числах
2. Целочисленные прогрессии
3. Целые числа и квадратный трёхчлен
4. Задачи математических олимпиад

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
--------------	------------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------

1.	1-18 неделя обучения	Проработка литературы и подготовка к практическим занятиям	36 часов	Опрос по контрольным вопросам темы
2.	1-18 неделя обучения	Проработка литературы, выполнение индивидуального домашнего задания	36 часов	Проверка ИДЗ
3.	1-18 неделя обучения	Проработка литературы и подготовка к экзамену	36 часов	Опрос по вопросам экзамена
	<b>Итого</b>		<b>108 часов</b>	

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению**

В ходе самостоятельного изучения дисциплины «Методика решения олимпиадных задач по математике» методические рекомендации позволяют студентам получить комплексное всестороннее представление о предмете, ознакомиться с основами терминологической, теоретической и практической стороны содержания дисциплины.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов, подготовки презентаций и рефератов, подготовки к зачёту и экзамену.

#### ***Подготовка к практическим занятиям***

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции

(устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

### ***Работа с литературными источниками***

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

#### **Задачи для индивидуальных домашних заданий**

1. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи, 1180 – 1240). Некто купил 30 птиц за 30 монет, из числа этих птиц за каждых трех воробьев

- заплачена 1 монета, за каждые две горлицы – также 1 монета и, наконец, за каждого голубя – по 2 монеты. Сколько было птиц каждой породы?
2. Найдите все натуральные числа, последняя десятичная цифра которых 0 и которые имеют ровно 15 различных натуральных делителей (включая 1 и само число).
  3. Найдите целочисленные решения уравнения  $5x^2 + 8xy - 4y^2 = 17$ .
  4. Найдите все пары целых чисел  $(x, y)$ , удовлетворяющих системе уравнений:  $17x^2 + 8xy + y^2 = 2$ ,  $(x - 1)^2 + (y + 4)^2 = 1$ , системе уравнений  $x^2 + xy - y^2 = 4$ ,  $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 1$ .
  5. Найдите все целочисленные решения уравнений:
    - 1)  $x^2 = 3y + 5$ ;
    - 2)  $x^2 = 9y + 8$ ;
    - 3)  $2x^2 y^2 + y^2 - 6x^2 - 10 = 0$ ;
    - 4)  $3x^2 y^2 + 4y^2 = 24x^2 + 48$ ;
    - 5)  $x^2 - 2xy + 2y^2 = 4$ ;
    - 6)  $x^2 + 2xy + 2y^2 = 4$ .
  6. Докажите, что не имеют решений в целых числах уравнения:
    - 1)  $2001x^2 + 2002 = y^2$ ;
    - 2)  $2002x^2 + 2003 = y^2$ .

### **Методические рекомендации по выполнению и оформлению индивидуальных заданий**

Для решения индивидуальных заданий надо изучить темы, по которым предложено задание. Для этого необходимо найти в литературе необходимый раздел, выписать из него формулы, выучить определения и проштудировать теоремы, которые используются в том и ли ином разделе, ответить на все вопросы, предложенные в начале задания.

Решение задач следует излагать подробно, вычисления должны располагаться в строгом порядке, при этом рекомендуется отделять



вспомогательные вычисления от основных. Рисунки можно выполнять от руки (карандашом), но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Чертежи к задачам на построение выполняются строго линейкой и циркулем. При этом строго соблюдаются правила изображения фигур в параллельной проекции. Рисунки и чертежи можно также выполнять, применяя конструктивные программные средства, например средства программы Geogebra.

### **Порядок сдачи ИДЗ и его оценка**

Задачи сдаются на проверку в указанные преподавателем сроки. Неверно решенные задания возвращаются на доработку с указанием характера ошибки. Исправленное задание возвращается на проверку вместе с первоначальным вариантом решения.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра.

### **Критерии оценки выполнения (защиты) индивидуального домашнего задания**

100-86- баллов выставляется, если студент верно решил все задачи, выбрал наиболее оптимальный способ решения, обосновал каждый этап решения задачи, сопроводил решение грамотной записью и речью (при защите в форме собеседования);

85 -76- баллов выставляется, если студент получил верный ответ во всех заданиях, но решение не было строго аргументировано;

75-61 балл- если при решении некоторых заданий возникли затруднения, или при верно полученном ответе нет аргументации, ссылок на соответствующие теоремы

По результатам защиты индивидуальных заданий рекомендуется дать общую оценку результатов, как каждого студента, так и всей группы в целом, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;

- степень усвоения знаний;
- положительные стороны и недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел №1. Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	По результатам текущего контроля
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
2	Раздел №2. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел.	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	По результатам текущего контроля
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
3	Раздел №3. Целочисленные прогрессии	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	По результатам текущего контроля
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Элементарная математика при изучении высшей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.А. Круглова, И.В. Уразова. — Омск: ОмГУ, 2018. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110880>

2. Добрынина, И.В. Элементарная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.В. Добрынина, Н.М. Исаева, Н.В. Сорокина.— Тула: ТГПУ, 2018. — 95 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113615>
3. Миронова, С.В. Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.В. Миронова, С.В. Напалков. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100930>
4. Фарков, А.В. Математические олимпиады: методика подготовки: 5–8 классы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Фарков. — Москва: ВАКО, 2012. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4719>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112074>. — Загл. с экрана. Рузавин, Г.И. Методология научного познания: Учебное пособие для вузов / Рузавин Г.И. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 287 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=881053>
2. Туганбаев, А.А. Высшая математика. Основы математического анализа. Задачи с решениями и теория [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Туганбаев. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2018. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105199>. — Загл. с экрана.
3. Оучи, М. Занимательная математика. Комплексные числа [Электронный ресурс] / М. Оучи. — Электрон. дан. — Москва: ДМК

Пресс, 2018. — 234 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/116127>

4. ЕГЭ 2017. Математика. Арифметика и алгебра. Задача 19 (профильный уровень) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Вольфсон [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: МЦНМО, 2017. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87785>
5. Совертков, П.И. Справочник по элементарной математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.И. Совертков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 404 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115529>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Федеральный образовательный портал «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». Режим доступа:

<http://www.ict.edu.ru/>

2. Интернет - университет информационных технологий, в котором собраны электронные и видеокурсы по отраслям знаний. Режим доступа:

<http://www.intuit.ru>

3. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Режим доступа:

<http://www.iqlib.ru>

4. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы (электронный ресурс). Режим доступа:

[http://portal.gersen.ru/coiriponerit/option.coiri\\_intree/task.viewlink/link\\_id.705/Itemid.50/](http://portal.gersen.ru/coiriponerit/option.coiri_intree/task.viewlink/link_id.705/Itemid.50/)

#### **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методические указания для студентов.** Учебная работа студента делится на аудиторную, самостоятельную подготовку и учебно-контрольные формы оценки успеваемости студентов. Аудиторная работа включает: лекции и практические занятия. Практические занятия по дисциплине предусматривают систематизацию теоретического материала. В начале практических занятий целесообразно актуализировать необходимый теоретический материал, полученный на лекциях. Коллективное обсуждение любых вопросов позволяет уяснить непонятное и сложное для самостоятельного осмысления. Поэтому студент на практическом занятии должен быть активен и дисциплинирован. Практические занятия имеют и оценочно-контрольную функцию, где осуществляется текущий и рубежный контроль за успеваемостью студентов.

*Самостоятельная работа.* Работа с учебной литературой способствует студенту вырабатывать собственное видение изучаемой проблемы. Кроме литературы из основного и дополнительного списков, студент может использовать любые другие доступные ему источники. Домашние работы и индивидуальные задания являются важной формой самостоятельной работы по предмету.

**Подготовка к экзамену.** При подготовке к экзамену следует пользоваться программой дисциплины, конспектом лекций, учебной и дополнительной литературой. Прежде всего, прочитав формулировку того или иного вопроса, следует найти материал по нему в программе дисциплины – этот материал будет планом ответа на вопрос. Далее следует найти необходимую информацию в конспекте лекций и учебной литературе, внимательно прочитать и систематизировать материал по плану, данному в программе. Желательно в отдельной тетради записать развёрнутый план ответа на каждый из экзаменационных вопросов. В случае необходимости можно составить конспекты некоторых (или даже всех) ответов на экзаменационные вопросы.

Текущий контроль освоения теоретического материала студентами производится в форме зачета. Задания к зачету составлены в соответствии с содержанием курса и отражают все дидактические единицы дисциплины.

Итогом курса является экзамен, который выставляется на основе рейтинг-контроля. Рейтинговая система учитывает отдельные виды деятельности студента по освоению учебной дисциплины (посещение и работа на лекционных занятиях, выполнение творческих заданий (написание рефератов), контрольных работ и тестов, составление конспектов). Каждый вид деятельности оценивается в баллах. На основании общей суммы баллов выводится итоговый результат. Набрав необходимую сумму баллов в течение семестра, студент получает соответствующую экзаменационную оценку.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование профиль «Преподавание математики в школе (углубленный уровень)» предполагает наличие следующего материально-технического обеспечения по дисциплине «Методика решения олимпиадных задач по математике»:

– аудитории для проведения практических занятий (оснащённые соответствующим образом).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: OpenOffice, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Методика решения олимпиадных	690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров	25 посадочных мест, автоматизированное рабочее место	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания

	задач по математике	Саперный, поселок Аякс, 10, корпус G, каб. G508, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций; учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	преподавателя, переносная магнитно-маркерная доска, Wi-Fi Ноутбук Acer ExtensaE2511-30BO Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.	2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. ЭУ0205486_ЭА-261-18_02.08.2018_СофтЛайн Трейд_Microsoft ESETNOD32 SecureEnterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. ЭУ0201024_ЭА-091-18_24.04.2018_Софтлайн Проекты (2967212 v1) Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.Blackboard Far Eastern Federal University - AC, Mobile Learn (6-29-12)
--	---------------------	---	---	--

### VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел №1. Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	По результатам текущего контроля
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
2	Раздел №2. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел.	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	По результатам текущего контроля
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
3	Раздел №3. Целочисленные прогрессии	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	По результатам текущего контроля
		ПК-1.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-1.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<p>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные научные понятия и специфику их использования, методы изучения и анализа научной литературы в области образования; - принципы, методы, средства образовательной деятельности</p>	<p>знание определений основных понятий предметной области исследования;</p>	<p>способность дать определения основных понятий предметной области исследования;</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>воспринимать научную информацию, ставить цели и выборы путей её достижения; - пользоваться научной и справочной литературой; - самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности; - самостоятельно и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации</p>	<p>умение применять известные методы научных исследований, умение представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований, умение применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач</p>	<p>- способность перечислить и раскрыть суть методов научного исследования; - способность самостоятельно сформулировать объект предмет и научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого задания или исследования; - способность перечислить источники информации по методам и подходам к проведению исследований</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками работы с основными научными категориями; - системой основных понятий и терминологией, анализом исследований в контексте современных концепций;</p>	<p>владение известными методами научных исследований, владение формами представления результатов исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных</p>	<p>- способность найти труды учёных и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в качестве доказательства</p>



		- методикой сопоставительного анализа исследуемых проблем, использует систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	исследований,	или опровержения исследовательских аргументов; - способность изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования; - способность применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач
ПК-1: Способен реализовывать образовательные программы по предметным областям, соответствующим профессиональной подготовке	знает (пороговый уровень)	принципы формирования и структуру федеральных образовательных стандартов	Знание определений основных понятий предметной области	способность дать определения основных понятий предметной области
	умеет (продвинутой)	анализировать и выявлять проблемы современной науки	Умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение представлять результаты исследований по изучаемой проблеме	способность работать с данными, каталогов для исследования; способность применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач
	владеет (высокий)	основами методологии формирования образовательных программ в области математики	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание по предложенному исследованию, чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность сформулировать задание по научному исследованию; - способность проводить

				самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.
--	--	--	--	---

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация** студентов по дисциплине «Методика решения олимпиадных задач по математике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По дисциплине «Методика решения олимпиадных задач по математике» предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации - **экзамен** в третьем семестре.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методика решения олимпиадных задач по математике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методика решения олимпиадных задач по математике» проводится в форме контрольных мероприятий:

- устного опроса по вопросам практических занятий;
- выполнения самостоятельных работ;

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения поставленных заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация** проводится с применением рейтинговой системы оценивания результатов обучения по результатам текущей аттестации и подготовки докладов и рефератов.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете и экзамене по дисциплине**

<b>Баллы</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, умеет тесно увязывать теорию с решением задач, свободно справляется с вопросами, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, сопровождает решение грамотной краткой записью. Подготовил доклад и реферат.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Подготовил доклад и реферат.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания материала на уровне формулировок, умеет решать типовые задачи и упражнения. Подготовил доклад и реферат.
Менее 60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, с большими затруднениями выполняет практические упражнения.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Примеры задач для самостоятельного решения**

1. (Кенгуру, 9-10 класс, 2016) Натуральное число  $N$  имеет ровно 6 натуральных делителей (включая 1 и  $N$ ). Произведение пяти из них равно 648. Найдите шестой делитель.
2. (Тренировочный вариант ЕГЭ-2010) Натуральное число  $n$  делится на 42 и

имеет 42 делителя. Найдите все такие натуральные числа.

3. Натуральное число  $N$  имеет в качестве простых делителей только 5 и 7. Найдите все такие  $N$ , удесятеренное число натуральных делителей которого равно сумме количеств натуральных делителей чисел  $N^2$  и  $N^3$ .
4. Найдите натуральное число  $N$ , имеющее 6 делителей, сумма которых равна 104.
5. Найдите целочисленные решения уравнения  $3x^2 - 8xy - 16y^2 = 19$ .
6. Докажите, что уравнение  $x^2 - 2y^2 = 204$  не имеет целочисленных решений.
7. Найдите все пары целых чисел  $(x, y)$ , удовлетворяющие системе уравнений  $x^2 + 8xy + 17y^2 = 2$ ;  $(x + 4)^2 + (y - 1)^2 = 1$
8. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи, 1180 – 1240). Некто купил 30 птиц за 30 монет, из числа этих птиц за каждого трех воробьев заплачена 1 монета, за каждые две горлицы – также 1 монета и, наконец, за каждого голубя – по 2 монеты. Сколько было птиц каждой породы?
9. Найдите все натуральные числа, последняя десятичная цифра которых 0 и которые имеют ровно 15 различных натуральных делителей (включая 1 и само число).
10. Найдите целочисленные решения уравнения  $5x^2 + 8xy - 4y^2 = 17$ .
11. Найдите все пары целых чисел  $(x, y)$ , удовлетворяющих системе уравнений:  $17x^2 + 8xy + y^2 = 2$ ,  $(x - 1)^2 + (y + 4)^2 = 1$ , системе уравнений  $x^2 + xy - y^2 = 4$ ,  $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 1$ .
12. Найдите все целочисленные решения уравнений:
  - 1)  $x^2 = 3y + 5$ ;
  - 2)  $x^2 = 9y + 8$ ;
  - 3)  $2x^2 y^2 + y^2 - 6x^2 - 10 = 0$ ;
  - 4)  $3x^2 y^2 + 4y^2 = 24x^2 + 48$ ;
  - 5)  $x^2 - 2xy + 2y^2 = 4$ ;
  - 6)  $x^2 + 2xy + 2y^2 = 4$ .
13. Докажите, что не имеют решений в целых числах уравнения:

- 1)  $2001x^2 + 2002 = y^2$ ;  
 2)  $2002x^2 + 2003 = y^2$ .
14. Используя алгоритм Евклида, найдите (733, 1998) и (221,565,42).  
 Найдите линейное представление наибольшего общего делителя для каждого случая.
15. Найдите все целые решения уравнения  
 а)  $101x - 83y = 13$ , б)  $53x$   
 $- 71y = 17$ .
16. Докажите, что число  $a$  делится на  $m$ , если  
 1)  $a = 18^4 + 52^3 + 86^4 + 14$ ,  $m = 17$ ;  
 2)  $a = 20^3 + 58^4 + 77^2 + 16$ ,  $m = 19$ . Решите задачу двумя способами.
17. Докажите, что число  $a$  делится на  $m$ , если  
 1)  $a = 4 \cdot 35^{19} + 13 \cdot 52^{15}$ ,  $m = 17$ ; 2)  $a =$   
 $3 \cdot 5 \cdot 25 + 4 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 6$ ,  $m = 19$ .
18. Найдите остаток от деления  $a = 2^{425} + 50^{37}$  на 17.
19. Пусть  $k$  – натуральное число. Найдите возможные остатки от деления  $k^2$  на 4,5,6,7,8,9.
20. Докажите, что при делении на 3 куб целого числа и само число дают одинаковые остатки (0, 1, 2).
21. Попробуйте сформулировать признаки делимости на 13, 17, 19, 23.
22. (Московские математические олимпиады, 1937 год, 1-й тур) Даны прямая и две точки  $A$  и  $B$  по одну сторону от нее. Найдите на прямой такую точку  $M$ , чтобы сумма  $AM + BM$  равнялась заданному отрезку.
23. Решите уравнение  $\arccos 3x^2 + 2 \arcsin x = 0$
24. Решите систему
25. 
$$\begin{cases} x + y + 1 = xy, \\ y + z + 2 = yz, \\ x + z + 5 = xz. \end{cases}$$
26. Решите уравнение  $x^2 - 10[x] + 9 = 0$  где  $[x]$  – наибольшее целое, не превосходящее  $x$ ; целая часть числа  $x$ , например,  $[3,14] = 3$ ;  $[-3,14] = -4$ .
27. Докажите, что любое натуральное число можно представить, и

притом единственным образом, в виде  $\frac{(x+y)^2 + 3x + y}{2}$ , где  $x$  и  $y$  – натуральные числа.

28. В основании пирамиды  $TABCD$  лежит прямоугольник  $ABCD$ . Ребро  $TA$  перпендикулярно плоскости основания пирамиды и равно 25. Точка  $M$  лежит на медиане  $DL$  грани  $CDT$ , точка  $N$  лежит на диагонали  $BD$  и прямые  $AM$  и  $TN$  пересекаются. Определите длину отрезка  $MN$ , если  $BN:ND = 3:2$ .