



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

филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет» в г. Уссурийске
(Школа педагогики)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

Горностаева Т.Н.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
28» июня 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики, физики и методики
преподавания

Синько В.Г.

(подпись) (Ф.И.О.)
«28» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Практикум по решению олимпиадных задач по математике
Направление подготовки 44.03.05 Педагогического образование
(Математика и информатика)
Форма подготовки очная

курсы 5 семестр 9
лекции 36 час.
практические занятия 54 час.
лабораторные работы не предусмотрены
в том числе с использованием МАО лек. 10 / практ. 12 час.
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
в том числе с использованием МАО 22 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен
экзамен 9 семестр
зачет не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 125.

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

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

Синько В.Г.

Составитель канд. физ.-мат. наук, доцент

Горностаев О.М.

Уссурийск
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. Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель: формирование практических навыков решения задач по математике олимпиадного уровня.

Задачи:

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

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

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

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

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

Оценка переменных, организация перебора. Оценка переменных, организация перебора. Неравенства в целых числах, графические иллюстрации. Задачи на делимость. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел. Задачи математических олимпиад

Раздел №3. Целочисленные прогрессии

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

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

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

Занятие 1. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными

Занятие 2. Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными

Занятие 3. Уравнения в целых числах

Занятие 4. Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах

Занятие 5-6. Задачи математических олимпиад

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

Занятие 7. Оценка переменных, организация перебора

Занятие 8. Оценка переменных, организация перебора

Занятие 9. Неравенства в целых числах, графические иллюстрации

Занятие 10. Задачи на делимость

Занятие 11. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел

Занятие 12. Задачи математических олимпиад

Раздел №3. Целочисленные прогрессии

Занятие 13 Экстремальные задачи в целых числах

Занятие 14. Целочисленные прогрессии

Занятие 15. Целые числа и квадратный трёхчлен

Занятие 16. Задачи математических олимпиад

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

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-18 неделя обучения	Проработка литературы и подготовка к практическим занятиям	21 час	Опрос по контрольным вопросам темы

2.	1-18 неделя обучения	Проработка литературы, выполнение индивидуального домашнего задания	21 час	Проверка ИДЗ
3.	1-18 неделя обучения	Проработка литературы и подготовка к экзамену	21 час	Опрос по вопросам экзамена
	В течении семестра	Подготовка к экзамену	27 часов	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
	Итого		90 часов	

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

В ходе самостоятельного изучения дисциплины «Практикум по решению 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)	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
		ПК-2.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-2.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
2	Раздел №2. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел.	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
		ПК-2.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-2.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
3	Раздел №3. Целочисленные прогрессии	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
		ПК-2.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-2.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. 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>

2. 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>
3. Шклярский, Д. О. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/854396>
4. Краснощекова, В. П. Элементарная математика. Арифметика. Алгебра. Тригонометрия: учебное пособие. Направление подготовки – 050100 «Педагогическое образование». Профили – «Математика. Информатика», «Технология» / В. П. Краснощекова, И. В. Мусихина, И. С. Цай. — Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2014. — 132 с. —Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32115.html>

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://znaniium.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» ЭБС

Научная библиотека ДВФУ: <https://www.dvfu.ru/library/>

[Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"](https://e.lanbook.com/)

(<https://e.lanbook.com/>);

[Электронная библиотека "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/)

(<http://www.studentlibrary.ru/>);

[Электронно-библиотечная система Znanium.com](https://new.znanium.com/) (<https://new.znanium.com/>);

[Электронно-библиотечная система IPR BOOKS](http://www.iprbookshop.ru/) (<http://www.iprbookshop.ru/>);

[Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"](https://www.book.ru/) (<https://www.book.ru/>),

[Электронная библиотека "ЮРАЙТ"](https://urait.ru/) (<https://urait.ru/>);

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://www.elibrary.ru/>)

Базы данных и информационные справочные системы

[Официальные сайты органов государственной власти. Образовательные порталы](#)

[Русскоязычные базы данных и ЭБС](#)

[Зарубежные базы данных](#)

[Наукометрические, реферативные и библиографические БД](#)

[Патентные и нормативно-технические БД](#)

[Правовые базы данных](#)

[Крупнейшие российские и зарубежные библиотеки](#)

[Электронные ресурсы в свободном доступе](#)

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

- Интегрированная платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
- Microsoft Teams - рабочее пространство на основе чата в Office 365
- Google Класс - бесплатный набор инструментов для работы с электронной почтой, документами и хранилищем
- Сервис для групповой коммуникации Google Meet
- Универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые редакторы, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.п.;
- глобальная компьютерная сеть Интернет, позволяющая получать доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов и т.д.);
- автоматизированные поисковые системы;
- образовательные электронные издания.

Программное обеспечение

- Лицензия ПО Microsoft: подписка Standard Enrollment 62820593.

Дата окончания 2020-06-30. Торговый посредник: JSC "Softline Trade". Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.

- Договор на предоставление услуг Интернет: Абонентский договор № 243087 от 1.01.2018 оказания услуг связи
- Браузер Google Chrome – свободное ПО;
- Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО;

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 выработать 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 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Математика и информатика» предполагает наличие следующего материально-технического обеспечения по дисциплине «Практикум по решению 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 предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения лекций и практических занятий, (с указанием номера помещения)
1	2	3	4
1	«Практикум по решению олимпиадных задач по математике»	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Перечень оборудования: Кабинет математики. Учебная мебель на 68 рабочих мест (стол-23, стул-31), шкаф для документов-6, доска меловая-1	692519, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 54, ауд. 17

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)	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
		ПК-2.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-2.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
2	Раздел №2. Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел.	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
		ПК-2.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-2.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
3	Раздел №3. Целочисленные прогрессии	УК-1.1	Знает	УО-1 (Собеседование)	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
		ПК-2.2	Умеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	
		ПК-2.3	Владеет	ПР-11 (Разноуровневые задачи и задания)	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	знает (пороговый уровень)	основные научные понятия и специфику их использования, методы изучения и анализа научной литературы в области образования; - принципы, методы, средства образовательной деятельности	знание определений основных понятий предметной области исследования;	способность дать определения основных понятий предметной области исследования;
	умеет (продвинутый)	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	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	- 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
	владеет (высокий)	навыками работы с основными научными категориями; - системой основных понятий и терминологией, анализом исследований в контексте	владение известными методами научных исследований, владение формами представления результатов исследований учёных по	- способность найти труды учёных и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в качестве

		современных концепций; - методикой сопоставительного анализа исследуемых проблем, использует систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	изучаемой проблеме и собственных исследований,	доказательства или опровержения исследовательских аргументов; - способность изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования; - способность применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач
ПК-2 - Способен использовать возможности образовательной среды для достижения метапредметных, предметных и личностных результатов	знает (пороговый уровень)	характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (согласно ФГОС и примерной учебной программы).	Знание характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов обучения (согласно ФГОС и примерной учебной программы).	Способность назвать характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов обучения
	умеет (продвинутый)	организовывать учебную деятельность обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей: способностей, образовательных возможностей и потребностей.	Умение организовать учебную деятельность обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей: способностей, образовательных возможностей и потребностей.	Наличие методических разработок, в которых учитываются индивидуальные особенности, образовательные способности, возможности и потребности обучающихся
	владеет (высокий)	навыками методического сопровождения обучающихся в процессе достижения личностных, метапредметных и предметных	Владение навыками методического сопровождения обучающихся в процессе достижения личностных, метапредметных	Наличие методических разработок, в которых учитываются индивидуальные особенности, образовательные способности,

		результатов обучения на основе учета индивидуальных особенностей.	х и предметных результатов обучения на основе учета индивидуальных особенностей	возможности и потребности обучающихся;
--	--	---	---	--

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 «Практикум по решению олимпиадных задач по математике» предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации - **экзамен** в 9 семестре.

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

Текущая аттестация по дисциплине «Практикум по решению 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.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида.
2. Простые и составные числа. Признаки делимости.
3. Рациональные и иррациональные числа. Перевод бесконечных периодических дробей в обыкновенные дроби и обратно.
4. Тождественные преобразования иррациональных выражений, свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем.
5. Формулы сокращенного умножения. Тождественные преобразования целых и дробно-рациональных выражений. Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих абсолютную величину.
6. Тождественные преобразования показательных и логарифмических выражений. Понятие логарифма. Свойства логарифмов.
7. Показательная и логарифмическая функции.
8. Квадратичная функция. Дробно-рациональная функция.
9. Целые и показательные уравнения: способы их решения.
10. Дробно-рациональные и логарифмические уравнения: способы их решения.
11. Уравнения, содержащие знак абсолютной величины: способы их решения.
12. Иррациональные уравнения: способы их решения.
13. Уравнения и неравенства с параметрами.
14. Способы решения целых неравенства, показательных неравенств.
15. Способы решения дробно-рациональных и логарифмических неравенств.
16. Способы решения неравенств, содержащих знак абсолютной величины.
17. Способы решения иррациональных неравенств.
18. равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
19. Системы и совокупности уравнений с одной и несколькими переменными. равносильные системы. Системы-следствия.
20. Графический метод решения уравнений, неравенств, систем.
21. Решение задач на составление уравнений, неравенств и их конструкций. Текстовые задачи на исследование решений.

22. Тождественное преобразование тригонометрических выражений.
23. Функциональные методы решения тригонометрических и комбинированных уравнений.
24. Методы решения систем тригонометрических уравнений.
25. Методы решения тригонометрических уравнений.
26. Методы решения тригонометрических неравенств.
27. Решение олимпиадных задач по математике с использованием метода от противного.
28. Решение олимпиадных задач методом математической индукции.
29. Решение уравнений в целых числах (линейные уравнения с двумя переменными, нелинейные уравнения с несколькими переменными).
30. Логические задачи и методы их решения (иллюстрация на примере решения двух задач).
31. Решение уравнений, содержащих анти-функцию.
32. Решение олимпиадных задач по математике с использованием принципа Дирихле.
33. Принцип крайнего и его применение при решении олимпиадных задач по математике (иллюстрация на примере решения двух задач).
34. Инварианты и полуинварианты и их применение при решении задач.
35. Графы и их применение при решении олимпиадных задач.
36. Решение олимпиадных задач по теме («Делимость и остатки»).
37. Решение олимпиадных задач по теме «Покрытия, упаковки, раскраски».
38. Решение олимпиадных задач по теме «Игры и стратегии».
39. Олимпиадные задачи по арифметике и методика их решения.
40. Олимпиадные задачи по алгебре и методика их решения.
41. Олимпиадные задачи по математическому анализу и методика их решения.
42. Олимпиадные задачи по геометрии и методика их решения.
43. Решение олимпиадных задач по комбинаторике и теории вероятностей.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине

Баллы	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«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.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания материала на уровне формулировок, умеет решать типовые задачи и упражнения.
Менее 60	«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 $BN:ND = 3:2$.