

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Ребковец Ольга Александровна Должность: И.о. ректора Дата подписания: 05.05.2024 10:46:42 Уникальный программный ключ: e789ec8739030382afc5ebff703928adf1af5cfb	2024
---	------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры информатики и математики
14.05.2024 г., протокол № 9
Зав. кафедрой _____ И.А. Кашутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В. ДВ.06.02 «Спецкурс по математике в школе»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: «Математика»

Год набора: 2024

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс: 4 **Семестр:** 8

Зачет: 8 семестр

Петропавловск-Камчатский, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Спецкурс по математике в школе» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Разработчик:

Жданова О.К., старший преподаватель кафедры информатики и математики

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	5
5. Тематическое планирование	5
6. Самостоятельная работа	6
7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ	6
8. Перечень вопросов к зачету	9
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение	9
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	10
11. Материально-техническая база	11

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: является формирование базы для развития профессиональных компетенций при подготовке учащихся к решению олимпиадных задач по математике с использованием разнообразных методов, форм и технологий, в соответствии с индивидуальными особенностями учащихся.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование системы умений, связанных с практикой решения олимпиадных задач по математике для 8-9 классов;
- ознакомление студентов с содержанием различных систем олимпиадных задач по математике;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию содержания математической задачи и процесса ее решения;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта математической деятельности в ходе решения олимпиадных задач по математике;
- создание условий для организации образовательного процесса на основе использования педагогических технологий и форм взаимодействия, способствующих формированию основы для развития профессиональных компетенций, связанных с подготовкой учащихся к решению олимпиадных задач по математике
- стимулирование к самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Спецкурс по математике в школе» обеспечивает знания и практические навыки для использования обучаемыми при разработке курсовых и дипломных работ, на практике.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	ПК-3.1 Способен на основе знаний в соответствующей предметной области определять содержание учебно-проектной деятельности обучающихся ПК-3.2 Определяет требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности. ПК-3.3 Осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде.
ПК-9 Готов к решению профессиональных задач с учетом знаний в области математики	ПК-9.1. Представляет математические утверждения, теоремы и их доказательства, проблемы и их решения ясно и точно в

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Спецкурс по математике в школе» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

	<p>терминах, понятных аудитории, как в письменной, так и в устной форме. Проводит доказательства математических утверждений, не аналогичных ранее известным, но тесно связанным с ними.</p> <p>ПК-9.2. Переводит на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; применяет навыки построения математических моделей при решении задач из различных предметных областей. Решает математические проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности.</p> <p>ПК-9.3. Демонстрирует знание различных видов математических задач, методов и способов их решения.</p> <p>ПК-9.4. Применяет навыки решения различных математических задач с использованием методов анализа, синтеза и др. Составляет алгоритм решения задачи на основе выбранной математической модели. Использует математические методы для решения теоретических и практических задач из различных дисциплинарных областей. Использует программное обеспечение для решения математических задач и получения дополнительной информации.</p>
--	---

4. Содержание дисциплины

Тема 1. Математические задачи олимпиадного типа, их классификация и основные методы решения.

Логические и комбинаторные задачи. Задачи на теорию делимости. Алгебраические задачи. Задачи на доказательство.

Тема 2. Формы организации внеучебной деятельности школьников, способствующие развитию интереса к математике, выявлению одаренных детей и развитию их математических способностей.

Формы соревновательной математической деятельности. Математические игры, кружки, факультативы, элективные курсы.

5. Тематическое планирование

Модули

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Олимпиадные задачи	16	20	0	36	72
	Всего	16	20	0	36	72

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Спецкурс по математике в школе» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Логические и комбинаторные задачи.	4	ПК-3, ПК-9
2	Задачи на теорию делимости.	4	ПК-3, ПК-9
3	Алгебраические задачи.	4	ПК-3, ПК-9
4	Задачи на доказательство.	2	ПК-3, ПК-9
5	Математические игры	2	ПК-3, ПК-9
	<i>Практические занятия</i>		
1	Логические и комбинаторные задачи.	4	ПК-3, ПК-9
2	Задачи на теорию делимости.	4	ПК-3, ПК-9
3	Алгебраические задачи.	4	ПК-3, ПК-9
4	Задачи на доказательство.	4	ПК-3, ПК-9
5	Математические соревнования	4	ПК-3, ПК-9
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Разработка заданий для математических боев	12	ПК-3, ПК-9
2	Разработка заданий для математической Абаки/Домино	12	ПК-3, ПК-9
3	Разработка заданий для Пенальти	12	ПК-3, ПК-9

6. Самостоятельная работа

Тема 1. Логические и комбинаторные задачи (2 пары).

Рассматриваются:

- Основные комбинаторные формулы.
- Логические задачи.
- Способы и приемы решения простейших логических задач.
- Задачи на взвешивание.
- Графы.

Задачи для решения в аудитории:

1. Можно ли заменить звездочки в равенстве $1*2*3* \dots *10 = 0$ на знаки «+» и «-» так, чтобы равенство стало верным?
2. В королевстве 2011 городов. Король приказал проложить между городами дороги так, чтобы из каждого города выходило 7 дорог. Смогут ли подданные выполнить приказ короля?
3. Сколькими нулями заканчивается число $2015!?$

4. Можно ли все клетки таблицы 9×2000 заполнить натуральными числами так, чтобы сумма чисел в любом столбце и сумма чисел в любой строке были бы простыми числами?

Тема 2. Задачи на теорию делимости (2 пары).

Рассматриваются:

- Целая и дробная часть числа.
- Простые числа.
- Основная теорема арифметики.
- Признаки делимости.
- Число натуральных делителей числа.
- Сравнения по модулю
- Простейшие диофантовы уравнения.

Задачи для решения в аудитории:

1. Среди 85 монет, одинаковых по внешнему виду, имеется одна фальшивая, которая легче настоящих. Определить ее не более чем за 5 взвешиваний на чашечных весах.

2. Имеются 12 монет, из которых 2 фальшивых (фальшивые монеты отличаются от настоящих только по весу). За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах можно определить, какие монеты тяжелее – настоящие или фальшивые?

3. К числу 2013 припишите слева и справа по одной цифре так, чтобы полученное число делилось на 45. Найдите все возможные ответы.

4. На математическом турнире между двумя командами «Качество» и «Количество» им были предложены для решения 22 задачи: некоторые по 3 балла, некоторые по 4, а самые трудные - по 5 баллов, причем легких задач было больше, чем других, а трудных – меньше, чем других. Команда «Качество» решала только самые трудные задачи, а команда «Количество» - только по 3 балла. Известно, что команды вместе решили больше половины всех задач, но ни одной из команд не удалось решить все задачи, выбранного ими уровня сложности. Сколько было задач по 3, сколько по 4 и сколько по 5 баллов, если известно, что в итоге одна из команд выиграла у другой с преимуществом в один балл? (6,7, 9)

Тема 3. Алгебраические задачи (2 пары).

Рассматриваются:

Уравнения, неравенства, и их системы.

Классические неравенства.

Доказательство неравенств и тождеств.

Целочисленные уравнения и неравенства.

Некоторые нестандартные методы их решения.

Алгебра многочленов.

Задачи для решения в аудитории:

- Доказать, что если a, b, c – целые нечетные числа, то для любых целых чисел p и q ($q \neq 0$) $ap^2 + bp + c \neq 0 \cdot q^2$
- Рыбаки ловили рыбу. Известно, что a_1 рыбаков поймали по крайней мере 1 рыбку. Больше одной рыбки поймало a_2 рыбаков, больше двух рыбок – a_3 рыбаков и т.д. Наконец, больше 9 рыбок поймало a_{10} рыбаков, а больше 10 рыбок не поймал никто. Сколько всего рыбок поймали рыбаки?
- Можно ли доску 10×10 замостить фигурками вида тетрамино?

Тема 4. Задачи на доказательство (2 пары).

Рассматриваются:

Метод математической индукции.

Принцип Дирихле.

Метод поиска инварианта

Задачи для решения в аудитории:

- Докажите, что среди 5 любых последовательных натуральных чисел можно выбрать 2, произведение которых делится на 10.
- Докажите, что в группе из 25 человек всегда можно найти трех, которые родились под одним и тем же знаком Зодиака.
- На доске записано число 2013. За один ход разрешается отнимать от него 343 или прибавлять 490. Какое наименьшее натуральное число можно в результате получить? За сколько ходов? (4, 18 (5+13) ходов).
- На доске написаны 5 чисел: 2, 3, 4, 7 и 11. За один ход можно выбрать 3 любых числа и одно из них увеличить на 1, второе на 2, а третье уменьшить на 3. Можно ли за несколько ходов получить на доске 5 равных чисел?

Тема 5. Математические соревнования (2 пары).

Рассматриваются:

- Понятие правильной игры и оптимальной стратегии.
- Некоторые классические математические игры.
- Поиск оптимальной стратегии: принцип симметрии.
- Математические бои,
- олимпиады,
- турниры,
- карусели.
- Принципы формирования содержания математических кружков, факультативов и элективных курсов.
- Формирование комплексов математических задач олимпиадного типа для различных категорий учащихся.

7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Учебным планом контрольные и курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

8. Перечень вопросов к промежуточной аттестации

Зачет:

1. Принцип Дирихле и его применение к решению олимпиадных задач.
2. Инвариант и полуинвариант: понятие и применение к решению олимпиадных задач.
3. Метод математической индукции. Применение к решению математических задач.
4. Олимпиадные задачи на делимость.
5. Принцип крайнего как прием решения задачи.
6. Графы. Задача о Кенигсбергских мостах.
7. Классические математические игры.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.1. Основная учебная литература:

1. Агаханов Н.Х. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы / Н.Х. Агаханов, О.К. Подлипский. - М.: Просвещение, 2010. - 192 с.
2. Агаханов Н.Х. Математика. Областные олимпиады. 8-11 классы / Н.Х. Агаханов, И. И. Богданов, П. А. Кожевников и др. - М.: Просвещение, 2010. - 239 с.
3. Агаханов Н.Х. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып.1 / Н.Х. Агаханов, И. И. Богданов, П. А. Кожевников и др. ; под общ. ред. С.И. Демидовой, И.И.Колисниченко. - М.: Просвещение, 2008. - 192 с.
4. Балаян. Э.Н. Готовимся к олимпиадам по математике: 5-11 классы/ Э.Н. Балаян. - Ростов н /Д : Феникс, 2011. - 316 с.
5. Ласкер Эм. Настольные игры и математические задачи [Электронный ресурс]/ Ласкер Эм.— Электрон. текстовые данные.— М.: Человек, 2014.— 260 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27572.html>.
6. Горев П.М. Уроки развивающей математики. 5-6 классы. Задачи математического кружка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горев П.М., Утёмов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2014.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62766.html>.
7. «Кенгуру» - 2007. Задачи, решения, итоги. / Сост. Братусь Т.А., Жарковская Н.А. и др. - СПб.: 2007. - 64 с.
8. Математика. Задания для подготовки к олимпиадам. 10-11 классы/ Авт.- сост. Г.И. Григорьева. - Волгоград: Учитель, 2007. - 63 с.

9.2. Дополнительная учебная литература:

1. Веремеиук, В. В. Решение задач по математике : пособие для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук, Е. А. Крушевский. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 240 с. — ISBN 978-985-536-325-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28204.html> (дата обращения: 19.10.2019).
2. Веремеиук, В. В. Решение задач по математике : пособие для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук, Е. А. Крушевский. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 240 с. — ISBN 978-985-536-325-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28204.html>

3. Все задачи «Кенгуру» / Сост. Братусь Т.А., Жарковская Н.А. и др., изд. второе, допол. - С-Петербург,; 2005. - 200 с.

4. Петраков И.С. Математические олимпиады школьников. Пособие для учителей / И.С. Петраков. – М.: Просвещение, 1982. – 96 с.

5. Сборник задач по математике для проведения рубежного контроля в 8-11-х классах : учебное пособие / А. В. Афанасьева, Э. Н. Белянова, И. В. Блудова [и др.] ; под редакцией А. В. Афанасьева. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2013. — 68 с. — ISBN 978-5-7038-3676-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31550.html>

6. Математические олимпиады школьников: книга для учащихся общеобразоват. учреждений/ Н.Х. Агаханов, Л.П. Купцов, Ю.В. Нестеренко и др. - М.: Просвещение, 1997.

7. Горбачев, Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2010. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9326>.

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся	
		задания на самостоятельную работу	отчет по практическому занятию
Высокий	отлично	задание выполнено полностью; в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок.	работа выполнена полностью; в алгоритме решения задачи нет пробелов и ошибок; в коде программы нет ошибок; программа работает верно для всех возможных случаев.
Базовый	хорошо	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения	в коде программы допущено не более 1 содержательной ошибки;

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Спецкурс по математике в школе» для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Математика»

		недостаточны; допущена одна – две ошибки или два – три недочета в решениях, чертежах блок-схем или тексте программы.	программа работает верно для всех возможных случаев, за исключением быть может одного частного случая.
Пороговый	удовлетворительно	допущено более двух ошибок или двух-трех недочетов в решениях, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	в коде программы могут быть ошибки; программа работает верно для некоторых частных случаев; при этом правильно выполнено не менее половины работы.
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере или работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме	в программе допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся
		зачет
Высокий	отлично	студент безошибочно ответил на все основные вопросы, выполнил предложенные задания, при этом продемонстрировал свободное владение материалом
Базовый	хорошо	студент безошибочно ответил на основные вопросы, выполнил большую часть предложенных заданий
Пороговый	удовлетворительно	студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание предмета, выполнил меньшую часть предложенных заданий
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	студент не ответил ни на один вопрос, не выполнил задания, после предложения второго (дополнительного) билета и соответствующей подготовке к ответу также не продемонстрировал знаний по данному предмету

11. Материально-техническая база

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения: программа для просмотра PDF-файлов.