

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.03 Методика решения задач повышенной сложности по математике

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профили) Математика. Информатика**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2021

год набора

Составитель:

Иванчук Наталья Васильевна,
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 07 от 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой _____ Лазарева И.М.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – содействие формированию математической и методической культуры, овладение студентами необходимым и достаточным уровнем математической компетенции для решения задач в различных областях профессиональной, научной и культурной сфер деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-2: Способен использовать современные, в том числе интерактивные, методы и технологии обучения и диагностики, как на занятии, так и во внеурочной деятельности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
<p>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>2.1. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. 2.2. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. 2.3. Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. 2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные типы задач повышенной сложности; – методы и способы решения основных типов задач повышенной сложности; – основные типы школьных олимпиадных задач <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – реализовывать учебные программы элективных курсов; – решать основные типы задач, предлагавшихся на школьных, районных и городских олимпиадах, – разбирать решения задач высокого уровня сложности; – выбирать и реализовывать наиболее рациональный метод решения задачи; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математическим аппаратом, необходимым при решении задач повышенной сложности; – подбором задач, организацией и методикой проведения занятий по решению задач повышенной сложности; – навыками решения математических задач базового уровня и повышенной сложности
<p>ПК-2: Способен использовать современные, в том числе интерактивные, методы и технологии обучения и диагностики, как на занятии, так и во внеурочной деятельности</p>	<p>ПК-2.1 Разрабатывает и реализует часть учебной дисциплины средствами электронного образовательного ресурса ПК-2.2 Применяет электронные средства сопровождения образовательного процесса ПК-2.3 Создает необходимые для осуществления образовательной деятельности документы с помощью соответствующих редакторов</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения – разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по предмету (курсу, программе) с практикой <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методика решения задач повышенной сложности по математике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Математика. Информатика.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа, из расчета 1 з.е. = 36 часов

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них:		Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ		В интерактивной форме	В форме практической подготовки	Общее количество часов на СРС	из них – на курсовую работу		
5	9	3	108	18	–	36	54	8	18	27	–	27	Экзамен

Интерактивная форма реализуется в виде решения кейс-заданий по тематикам дисциплины.

Практическая подготовка реализуется в виде решения ситуационных задач, кейс-заданий.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час)			Всего контактных часов	Из них:		Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ		В интерактивной форме	В форме практической подготовки		
1	Делимость. Простые и составные числа. Принцип Дирихле	6		12	18		6	6	
2	Уравнения, системы уравнений. Функциональные уравнения	6		12	18	4	6	6	
3	Квадратный трёхчлен. Уравнения в целых числах	6		12	18	4	6	6	
	Зачет								-
	Всего	18		36	54	8	18	18	-

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Делимость. Простые и составные числа. Принцип Дирихле. Натуральные числа. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость. Признаки делимости. Свойства делимости. Деление с остатком. Принцип Дирихле и делимость целых чисел. Принцип Дирихле в геометрии. Метод математической индукции. Применение метода математической индукции для доказательства равенств. Применение метода математической индукции для доказательства неравенств. Применение метода математической индукции для решения задач на делимость.

Тема 2. Уравнения, системы уравнений. Функциональные уравнения. Деление многочленов и теорема Безу. Корни многочлена и теорема Виета. Уравнения в целых числах. Системы уравнений в целых числах. Диофантовы уравнения. Целая часть числа. Дробная часть числа. Задачи с целой частью.

Тема 3. Квадратный трёхчлен. Уравнения в целых числах. Выделение полного квадрата из квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители. Решение квадратных неравенств. Зависимость расположения графика функций квадратного трёхчлена от a, D . Равносильность и следствия в задачах с квадратным трёхчленом. Свойства функций, применяемые при решении уравнений и неравенств. Рациональные неравенства. Уравнения и неравенства, системы и совокупности, методы их решения. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Линейные уравнения и неравенства. Решение линейных неравенств. Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Метод интервалов при решении неравенств. Экстремумы. Оценки. Различные свойства функций. Функциональные уравнения.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

1. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Практикум по решению задач: учебное пособие для академического бакалавриата / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09601-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452013>.
2. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся: учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09597-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452018>.
3. Капкаева, Л. С. Теория и методика обучения математике: частная методика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 264 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04940-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454140>.

Дополнительная литература:

4. Далингер, В. А. Методика обучения математике. Когнитивно-визуальный подход: учебник для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09596-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470433>
5. Сахабиева, Г.А. Учебное пособие по математике / Г.А. Сахабиева, В.А. Сахабиев. — Москва: Физматлит, 2005. — 160 с. — ISBN 978-5-9221-0615-3; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82611>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

- 7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:
 - не используется
- 7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:
 - MS Office, Windows 10
- 7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:
 - DJVuReader
- 7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:
 - Adobe Reader

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.