Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 04.08.2026 14:47:29
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«__3__» ___06___ 2026 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)
Методика решения задач повышенной сложности

Направление подготовки/специальность: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Математическое образование

Квалификация: магистр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к. н. (доцент) Анисимова Т.И. (Кафедра математики и прикладной информатики)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении
ОПК-5.1	Знать технологии разработки программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении
ОПК-5.2	Уметь разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении
ОПК-5.3	Владеть способностью разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

современные технологии разработки программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике и методы реализации программ преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности.

Должен уметь:

самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности.

Должен владеть:

способностью самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.04.01 "Педагогическое образование (Математическое образование)" и относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным	5	2	2	0	16
2.	Тема 2. Симметрические методы в алгебре	5	4	4	0	16
3.	Тема 3. Многочлены и комплексные числа	5	4	4	0	16
	Итого: 72 (из них 4 ч. контроль)		10	10	0	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным

Общие методы решения математических задач. Метод неопределенных коэффициентов. Возвратные уравнения. Симметрические уравнения. Частные методы решения уравнений четвертой степени. Биквадратные уравнения. Целые и рациональные корни уравнений с целыми коэффициентами. Задачи, сводящиеся к вычислению рациональных корней.

Тема 2. Симметрические методы в алгебре

Многочлены от нескольких переменных. Степень многочлена. Однородные многочлены. Лексикографическое упорядочение. Симметрические многочлены. Степенные суммы и орбиты одночленов. Основная теорема о симметрических многочленах (в малых степенях). Формула Ньютона. Формулы Виета и их приложения. Обобщения формул сокращенного умножения. Полиномиальная теорема.

Формула Варинга. Обратные степенные суммы. Антисимметрические многочлены.

Приложения симметрических многочленов при решении уравнений (алгебраических, иррациональных, тригонометрических) и систем уравнений. Приложения симметрических многочленов при доказательстве тождеств. Геометрические задачи, решаемые методами симметрии в алгебре. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби симметрическими методами. Средние величины, их свойства и применение.

Тема 3. Многочлены и комплексные числа

Комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме. Свойства сопряженных чисел и их применение. Геометрическая интерпретация комплексных чисел и операций над ними. Геометрические места точек в терминах комплексных чисел. Применение свойств модуля комплексного числа. Применение комплексных чисел при решении алгебраических, геометрических и тригонометрических задач.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Бесплатный ресурс для студентов - http://math24.ru/calculus-list.html

Решу ЕГЭ - http://reshuege.ru/test?theme=171

Демоверсии, спецификации, кодификаторы- https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	На практически занятиях систематизируются полученные теоретические знания, отрабатываются навыки их практического применения посредством решения типовых задач и выполнения практических заданий с использованием различных методов. В ходе подготовки к практическим занятиям рекомендуется повторить изложенный ранее учебный материал, ознакомиться с основной и дополнительной литературой, информацией из рекомендованных Интернет-ресурсов по соответствующей теме дисциплины.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в

Вид работ	Методические рекомендации
	проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка.
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория № 88 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мебели (посадочных мест) 36 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна Panasonic VX400 1 шт. Монитор LG,22d 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xenyx1202, микрофоны . Экран мультимедийный 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Стенды настенные 6 шт. Веб-камера 1 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе "Математическое образование".

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.01 Методика решения задач повышенной сложности

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Математическое образование
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Устный опрос:

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

4.1.1.2 Критерии оценивания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

4.2.1. Письменная работа:

4.1.2.1 Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.2.2 Критерии оценивания

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Зачет

4.2.1. Порядок проведения.

4.2.2. Критерии оценивания.

4.2.3. Оценочные средства.

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-5 Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении.	Знать современные технологии разработки программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике и методы реализации программ преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности. Уметь самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности. Владеть способностью самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности.	**Текущий контроль:** Устный опрос по темам: Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным. Тема 2. Симметрические методы в алгебре. Тема 3. Многочлены и комплексные числа. **Письменная работа по темам:** Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным. Тема 2. Симметрические методы в алгебре. Тема 3. Многочлены и комплексные числа. **Промежуточная аттестация:** *Зачет*

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	**Средний уровень (хорошо)**	**Низкий уровень (удовлетворительно)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)**
ОПК-5	Знает современные технологии разработки программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике и методы реализации программ преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности	Знает основные современные технологии разработки программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике и некоторые реализации программ преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности	Знает отдельные технологии разработки программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике	Не знает современные технологии разработки программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике и методы реализации программ преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности
	Умеет самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать	Умеет самостоятельно и в команде разрабатывать основные программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, реализовывать программы преодоления трудностей при решении	Умеет осваивать самостоятельно и в команде отдельные технологии разработки программы мониторинга результатов обучения	Не умеет самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	**Средний уровень (хорошо)**	**Низкий уровень (удовлетворительно)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)**
	программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности	задач повышенной сложности	обучающихся математике	реализовывать программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности
	Владеет способностью самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности	Владеет способностью самостоятельно разрабатывать основные программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать отдельные программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности	Владеет способностью разрабатывать отдельные программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике	Не владеет способностью самостоятельно разрабатывать программы мониторинга результатов обучения обучающихся математике, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей при решении задач повышенной сложности

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

5 семестр
Текущий контроль:
Устный опрос по темам: Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным. Тема 2. Симметрические методы в алгебре. Тема 3. Многочлены и комплексные числа.
Письменная работа по темам: Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным. Тема 2. Симметрические методы в алгебре. Тема 3. Многочлены и комплексные числа.

Выполнение каждого оценочного средства оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.
Общая оценка за текущий контроль представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства.

Промежуточная аттестация: зачет.

Выполнение каждого задания за промежуточную аттестацию оценивается по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.
Общая оценка за промежуточную аттестацию представляет собой среднее значение между полученными оценками за все оценочные средства промежуточной аттестации.
В случае невозможности установления среднего значения оценки за промежуточную аттестацию (например, «хорошо» или «отлично»), итоговая оценка выставляется экзаменатором, исходя из принципа справедливости и беспристрастности на основании общего впечатления о качестве и добросовестности освоения обучающимся дисциплины (модуля).

Виды оценок:

Для зачета:
Зачтено
Не зачтено.

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Устный опрос по темам: Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным. Тема 2. Симметрические методы в алгебре. Тема 3. Многочлены и комплексные числа

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания.

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

4.1.1.2 Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения**.**

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Темы 1-5

1. Стандартные методы решения уравнений.
2. Метод неопределенных коэффициентов.
3. Возвратные уравнения. Симметрические уравнения.
4. Частные методы решения уравнений четвертой степени.
5. Симметрические многочлены. Степенные суммы и орбиты одночленов. Формула Ньютона.
6. Формулы Виета и их приложения.
7. Обобщения формул сокращенного умножения. Полиномиальная теорема.
8. Формула Варинга.
9. Обратные степенные суммы.
10. Антисимметрические многочлены.

4.2.1. Письменная работа по темам: Тема 1. Методы решения алгебраических уравнений с одним неизвестным. Тема 2. Симметрические методы в алгебре. Тема 3. Многочлены и комплексные числа.

4.1.2.1 Порядок проведения и процедура оценивания

Письменная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.2.2 Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся: правильно выполнил все задания. Продемонстрировал высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся: правильно выполнил большую часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся: задания выполнил более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся: задания выполнил менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

1. Решить уравнение $x^5 + 3x^4 + 2x^3 + 6x^2 - 2x - 6 = 0.$
2. Решить уравнение $2x^4 + 7x^3 - 23x^2 - 43x - 15 = 0.$
3. Решить уравнение $x^3 + (x+1)^3 + (x+2)^3 = (x+3)^3$.
4. Решить уравнение $12x^4 - 16x^3 - 11x^2 - 16x + 12 = 0$.

5. В какой системе счисления, верно, следующее равенство: $511 \cdot 13 = 10243$.
6. Решить графически (пересечением параболы и окружности) уравнение $x^4 - 2x^3 + 2x^2 + 4x - 8 = 0$.
7. Решить тригонометрическое уравнение $\sin^3 x + \cos^3 x = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin 2x$.
8. Решить уравнение $(x-1)x(x+1)(x+2) = 24$.
9. Решить уравнение $(x+3)^4 + (x+5)^4 = 16$.
10. Доказать, что $\sqrt[3]{5\sqrt{2}+7} - \sqrt[3]{5\sqrt{2}-7} = 2$.
11. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y + z = 2, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 6, \\ x^3 + y^3 + z^3 = 8. \end{cases}$
12. Решить систему уравнений $\begin{cases} x^3 - y^3 = 5, \\ xy^2 - x^2 y = 1. \end{cases}$
13. Решить уравнение $x + \sqrt{17 - x^2} + x\sqrt{17 - x^2} = 9$.
14. Выразить орбиту одночлена от трех переменных $O\left(x^3 y\right)$ через основные симметрические многочлены.
15. Доказать, что если $a + b + c = 0$, то $\frac{a^5 + b^5 + c^5}{5} = \frac{a^3 + b^3 + c^3}{3} \cdot \frac{a^2 + b^2 + c^2}{2}$.
16. Доказать неравенство $(a+b+c)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) \geq 9, (a, b, c > 0)$.
17. Доказать неравенство $\frac{a+b+c}{3} \leq \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3}}, (a, b, c \geq 0)$.
18. Освободиться от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{1}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}$.
19. Найти комплексные числа, сопряженные своему квадрату.
20. Найти комплексные числа z, удовлетворяющие уравнению $\bar{z} + 2 = 2iz$.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

По дисциплине предусмотрен зачет. Зачет (экзамен) проходит по билетам. В каждом билете один теоретический вопрос и одна задача. Зачет (экзамен) проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.1. Порядок проведения.

Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку знаний основных разделов дисциплины.

4.2.2. Критерии оценивания.

Для зачета

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.2.3. Оценочные средства.

Вопросы к зачету:

1. Стандартные методы решения уравнений.
2. Метод неопределенных коэффициентов.
3. Возвратные уравнения. Симметрические уравнения.
4. Частные методы решения уравнений четвертой степени.
5. Симметрические многочлены. Степенные суммы и орбиты одночленов. Формула Ньютона.
6. Формулы Виета и их приложения.
7. Обобщения формул сокращенного умножения. Полиномиальная теорема.

8. Формула Варинга.
9. Обратные степенные суммы.
10. Антисимметрические многочлены.
11. Приложения симметрических многочленов при решении уравнений (алгебраических, иррациональных, тригонометрических) и систем уравнений.
12. Приложения симметрических многочленов при доказательстве тождеств.
13. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби симметрическими методами.
14. Средние величины, их свойства и применение.
15. Свойства многочленов и операций над ними, их применение при решении задач.
16. Комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме.
17. Свойства сопряженных чисел и их применение.
18. Геометрическая интерпретация комплексных чисел и операций над ними. Геометрические места точек в терминах комплексных чисел.
19. Применение свойств модуля комплексного числа.

Задачи к зачету:

1. Решите уравнение $\frac{3(3x+4)-4(5x+6)}{2(2x+1)-5(3x+2{,}8)}=1$.
2. Найдите наибольший корень уравнения $\frac{x}{x-3}-\frac{5}{x+3}=1$.
3. Найдите наименьший корень уравнения $x^6+9x^3+8=0$.
4. Найдите сумму корней уравнения $\left(x^2+\frac{4}{x^2}\right)-\left(x+\frac{2}{x}\right)-8=0$.
5. Найдите произведение корней уравнения $\left(x^2+3x+1\right)\left(x^2+3x+3\right)+1=0$.
6. Найдите сумму наибольшего и наименьшего корней уравнения $x^4-4x^3=\frac{x-4}{x}$.
7. Найти решения уравнения $x^2+y^2=32045$ в натуральных числах.
8. Выразить $tg5x$ через tgx.
9. На комплексной плоскости найти геометрическое место точек, удовлетворяющих условию $\bar{z}=\frac{1}{z}$.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.01 Методика решения задач повышенной сложности

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Основная литература:

1. Баженова, Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач: курс по выбору для студентов специальности 050201-Математика: учебное пособие/ Н. Г. Баженова, И. Г. Одоевцева. - 5-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2024. - 89 с. - ISBN 978-5-9765-1411-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2149437. – Режим доступа: по подписке.

2. Школьные олимпиады СПбГУ 2021. Математика: учебно-методическое пособие / сост. Н. Ю. Власова, М. В. Гончарова, А. Л. Громов [и др.]. - Санкт-Петербург: СПбГУ, 2022. - 120 с. - ISBN 978-5-288-06226-1. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1907090. – Режим доступа: по подписке.

3. Школьные олимпиады СПбГУ. Математика 2019: учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: СПбГУ, 2019. - 146 с. - ISBN 978-5-288-05949-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1243892. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Абдрахманов, В. Г. Сборник подробных решений 18-й и 19-й задач ЕГЭ по математике (2019, 2020): учебное пособие для абитуриентов / В. Г. Абдрахманов. - Москва: ФЛИНТА, 2020. - 202 с. - ISBN 978-5-9765-4489-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1859891. – Режим доступа: по подписке.

2. Кучугурова, Н. Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики: учебное пособие / Н. Д. Кучугурова. - Москва: МПГУ, 2014. - 152 с. - ISBN 978-5-4263-0169-6. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/757829. – Режим доступа: по подписке.

3. Сальков, Н. А. Геометрия в образовании и науке: монография / Н.А. Сальков. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1158751. - ISBN 978-5-16-016471-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1158751. – Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.01 Методика решения задач повышенной сложности

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Office Professional Plus 2010, GIMP, Inkscape, Notepad ++, Python, Lazarus

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»