

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П.
АСТАФЬЕВА»

Институт математики, физики и информатики

Кафедра математики и методики обучения математике

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Направление подготовки
44.03.01 «Педагогическое образование»**

Направленность (профиль) образовательной программы «Математика»

Квалификация (степень) бакалавр

Красноярск 2022

Составители:

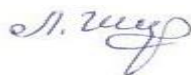
Журавлева Н.А., канд. пед.наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике

Калачева С.И., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике

Тумашева О.В., канд. пед.наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике

Программа Государственной итоговой аттестации актуализирована Журавлевой Н.А., канд. пед.наук, доцентом кафедры математики и методики обучения математике; Калачевой С.И., канд. физ.-мат. наук, доцентом кафедры математики и методики обучения математике; Тумашевой О.В., канд. пед.наук, доцентом кафедры математики и методики обучения математике

Заведующий кафедрой
Протокол № 8 от 4 мая 2022 г.



Л.В. Шкери́на

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
12 мая 2022 г. Протокол № 8



Председатель

С.В. Борто́новский

Программа Государственной итоговой аттестации актуализирована Аёшиной Е.А., канд. пед. наук, доцентом кафедры математики и методики обучения математике.

Заведующий кафедрой
Протокол № 8 от 12 мая 2021 г.

Л.В. Шкери́на

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
Протокол № 7 от 21 мая 2021 г.

Председатель

С.В. Бортно́вский

Программа Государственной итоговой аттестации актуализирована Журавлевой Н.А., канд. пед.наук, доцентом кафедры математики и методики обучения математике; Калачевой С.И., канд. физ.-мат. наук, доцентомм кафедры математики и методики обучения математике; Тумашевой О.В., канд. пед.наук, доцентом кафедрматематики и методики обучения математике

Заведующий кафедрой
Протокол № 8 от 13 мая 2020 г.

Л.В. Шкери́на

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
20мая 2020 г. Протокол № 8

Председатель

С.В. Бортно́вский

Обсуждена на заседании кафедры математики и методики обучения математике

08 мая 2019 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

Л.В. Шкери́на

Одобрено НМСС(Н)

Института математики, физики и информатики

16 мая 2019 г., протокол № 8



Председатель НМСН

С.В. Бортно́вский

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в Программу государственной итоговой аттестации
на 2022/2023 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

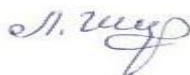
1. Обновлено титульные листы программы и фонда оценочных средств.
2. Обновлен состав проблемных педагогических ситуаций – третий вопрос билета государственного экзамена.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
4 мая 2022г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Шкери́на Людмила Васильевна



Одобрено НМС ИМФИ

12 мая 2022 г., протокол №8

Председатель

Бортновский Сергей Витальевич



Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в Программу государственной итоговой аттестации
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

3. Обновлено титульные листы программы и фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

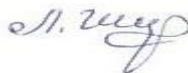
4. Обновлен и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева список литературы, рекомендованный к Государственному экзамену.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
13 мая 2020г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Шкери́на Людмила Васильевна



Одобрено НМС ИМФИ

20 мая 2020 г., протокол №8

Председатель

Бортновский Сергей Витальевич



Дополнения и изменения в Программу государственной итоговой аттестации
2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

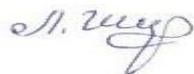
1. Обновлено содержание фонда оценочных средств.
2. Обновлен и согласован с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева список литературы, рекомендованный к Государственному экзамену.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
12 мая 2021 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Шкерина Людмила Васильевна



Одобрено НМС ИМФИ

21 мая 2021 г., протокол №7

Председатель

Бортновский Сергей Витальевич



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
1.1. Цели государственной итоговой аттестации	3
1.2. Формы и последовательность проведения ГИА	3
1.3. Состав и функции экзаменационных и апелляционных комиссий	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	
2.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника	4
2.2. Распределение компетенций, выносимых на ГИА	5
3. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН	
3.1. Подготовка к сдаче государственного экзамена	6
3.1.1. Планируемые результаты подготовки к сдаче ГЭ	6
3.1.2. Содержание разделов дисциплин (модулей), выносимых на ГЭ	7
3.1.3. Рекомендуемая литература при подготовке к сдаче ГЭ	7
3.1.4. Порядок учета материалов портфолио	7
3.1.5. Порядок сдачи ГЭ	7
4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА	
4.1. Подготовка к защите ВКР	7
4.1.1. Планируемые результаты подготовки к защите ВКР	7
4.1.2. Порядок подготовки и защиты ВКР	9
4.1.3. Требования к оформлению текста ВКР	12
4.1.4. Процедура защиты ВКР	13
5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ	
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	30
ПРИЛОЖЕНИЯ	68

1.1. Пояснительная записка

Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ высшего образования (далее – ОПОП) соответствующим требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (далее – ФГОС ВО).

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика.

Обучающемуся, успешно прошедшему все установленные университетом итоговые испытания, входящие в ГИА по данной программе высшего образования, выдается документ о высшем образовании и квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

1.2. Формы и последовательность проведения ГИА

ГИА проводится в рамках нормативного срока освоения программы в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом института.

ГИА обучающихся проводится в форме и следующей последовательности:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

1.3. Состав и функции государственных экзаменационных и апелляционных комиссий

Для проведения ГИА в университете создаются государственные экзаменационные комиссии (далее – ГЭК) и апелляционные комиссии, которые действуют в течение календарного года.

Председатель ГЭК утверждается Министерством науки и высшего образования, в состав комиссии также входят члены комиссии, являющиеся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности, и (или) научными работниками университета (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень.

Основной формой деятельности ГЭК является заседание, которое проводится председателем. Решение комиссии принимаются простым большинством от числа лиц, входящих в состав комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса. Результаты государственных итоговых испытаний определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и оформляются протоколами.

Председателем апелляционной комиссии утверждается ректор университета (лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, уполномоченное ректором университета – на основании приказа). В состав апелляционной комиссии входит председатель и не менее 3 человек из числа профессорско-преподавательского состава университета, не входящих в состав ГЭК.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения ГИА и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

2. Содержание государственной итоговой аттестации

2.1. Требования к профессиональной подготовленности выпу-

ска по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика:

- области профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура;

- виды профессиональной деятельности: педагогическая, проектная, исследовательская, культурно-просветительская;

- перечень формируемых компетенций при освоении ОПОП

универсальные компетенции (УК):

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

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

- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

- Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

- Способен создавать и поддерживать безопасные условия

жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

общефессиональные компетенции (ОПК):

- Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики (ОПК-1);
- Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ) (ОПК-2);
- Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС (ОПК-3);
- Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей (ОПК-4);
- Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5);
- Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями (ОПК-6);
- Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ (ОПК-7);
- Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8).

профессиональные компетенции (ПК):

- Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей

предметной области (ПК-1);

- Способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях (ПК-2);

- Способен организовать различные виды внеурочной деятельности для достижения обучающимися личностных и метапредметных результатов (ПК-3).

– профессиональные стандарты: Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326); Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994);

– трудовые функции, указанные в ОПОП: общепедагогическая функция обучение, воспитательная деятельность, развивающая деятельность, педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования;

– присваиваемая квалификация (степень) – бакалавр.

2.2. Распределение компетенций, выносимых на ГИА:

Таблица 1

Компетенции	
Подготовка к сдаче и сдача ГЭ	Подготовка к защите и защита ВКР
УК-1; УК-2; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3

3. Государственный экзамен

3.1. Подготовка к сдаче государственного экзамена

3.1.1. Планируемые результаты подготовки к сдаче государственного экзамена

Таблица 2

Компетенция	Планируемые результаты подготовки
УК-1	УК.1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению
	УК.1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи
	УК.1.3. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения
УК-2	УК.2.1. Формулирует задачи в соответствии с целью проекта
	УК.2.2. Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели в сфере реализации проекта
	УК.2.3. Демонстрирует умение определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта
	УК.2.4. Аргументировано отбирает и реализует различные способы решения задач в рамках цели проекта
ОПК-2	ОПК.2.1. Демонстрирует знание компонентов основных и дополнительных образовательных программ
	ОПК.2.2. Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)
	ОПК.2.3. Разрабатывает программу формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)
ОПК-5	ОПК.5.1. Демонстрирует знание планируемых образовательных результатов в соответствии с образовательными стандартами: формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций; личностных результатов образования на конкретном уровне образования
	ОПК.5.2. Осуществляет отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся с целью их применения
	ОПК.5.3. Выявляет трудности в обучении и корректирует пути достижения образовательных результатов.
ОПК-6	ОПК.6.1. Демонстрирует знания психолого-педагогических технологий в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
	ОПК.6.2. Применяет психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
ПК-1	ПК.1.1. Совместно с обучающимися формулирует проблемную тематику учебного проекта

	ПК.1.2. Определяет содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности
	ПК.1.3. Планирует и осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде
ПК-2	ПК.2.1. Осуществляет формирование установки обучающихся на использование образцов и ценностей социального поведения
	ПК.2.2. Демонстрирует знание правил безопасного поведения в мире виртуальной реальности
	ПК.2.3. Использует возможности интернет-пространства и социальных сетей в качестве инструмента взаимодействия с субъектами образовательного процесса

3.1.2. Содержание разделов дисциплин (модулей), выносимых на государственный экзамен

Таблица 3

Дисциплина (модуль)	Разделы, темы
Модуль «Математическая подготовка»	Линейная алгебра; теория чисел; алгебраические системы; теория многочленов; элементарная геометрия; аналитическая геометрия; основания геометрии; геометрия Лобачевского; математический анализ и элементы теории функций; теория вероятностей и математической статистики.
Методика обучения и воспитания по профилю математика	Методика как наука: предмет, дидактические принципы и закономерности. Компоненты методической системы обучения. Требования образовательных стандартов основного общего образования к результатам освоения предметной области «Математика». Критерии отбора содержания обучения. Технологии и методы обучения. Формы организации обучения. Средства обучения. Методика работы с математическими предложениями. Методика работы с математическими задачами. Методические особенности внеклассного обучения и воспитания по профилю математика.

3.1.3. Рекомендуемая литература при подготовке к сдаче государственного экзамена

Таблица 4

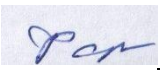
№ п/	Наименование	Место хранения / электронный адрес	Кол-во экземпляров / точек досту-
------	--------------	------------------------------------	-----------------------------------

п			па
Основная литература			
1	Бохан, Константин Алексеевич. Курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для студ.-заочников физико-математических фак-ов пед. институтов. Т. 1 / К.А. Бохан, И.А. Егорова, К.В. Лащенко. - Мн. : Интеграл, 2004	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	48
2	Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей [Текст] : учебник для студентов / Е.С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2005. - 576 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	47
3	Курош, Александр Геннадиевич. Курс высшей алгебры [Текст] : учебник / А. Г. Курош. - 17-е изд., стер. - СПб. ; М. : Лань, 2008. - 432 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Учебник для вузов. Специальная литература).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	49
4	Ларин, Сергей Васильевич. Группы, кольца и поля [Текст] : учебное пособие / С. В. Ларин. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. - 160 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	104
5	Тимофеев, Галина Владимировна. Лекции по теории чисел [Текст]: учебное пособие / Г. В. Тимофеев, Е. Т. Астахова, Л. Г. Латынцева. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. - 105 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	85
6	Ларин, Сергей Васильевич. Многочлены [Текст]: учебное пособие для пед. вузов / С.В. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : КГПУ им. В. П. Астафьева, 2008. - 128 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	132
7	Анищенко, С. А. Лекции по геометрии [Текст]: учебное пособие. Ч. 1 / С. А. Анищенко. - Красноярск : РИО КГПУ, 2000. - 144 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	116
8	Анищенко, С. А. Лекции по геометрии [Текст]: учебное пособие. Ч. 2 / С. А. Анищенко. - Красноярск : РИО КГПУ, 1999. - 175 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	54
9	Анищенко, С. А. Лекции по геометрии [Текст]: учебное пособие. Ч. 3. Основания геометрии / С. А. Анищенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : РИО КГПУ, 2000. - 120 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	37
10	Анищенко, Сергей Александрович. Лекции по геометрии. Ч. 4. Сферическая геометрия. Инверсия [Текст]: курс лекций / С.А. Анищенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : РИО КГПУ, 2003. - 96 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	47

Дополнительная литература			
1	Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2008. - 404 с. - (Основы наук).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	97
2	Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Основы математического анализа [Текст] : учебник. Т. I / Г.М. Фихтенгольц. - 7-е изд. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 416 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература)).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	25
3	Ларин, Сергей Васильевич. Линейная алгебра [Текст] : учеб. пособие. Ч. 1 / С.В. Ларин. - 3-е изд., доп. и перераб. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - 144 с	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	57
4	Геометрия. 10-11 классы : учебник для общеобразовательных учреждений : базовый и профильный уровень [Текст] : учебник / Л. С. Атанасян [и др.]. - 20-е изд. - М. : Просвещение, 2011. - 255 с. : ил. - (МГУ - школе).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	5
5	Атанасян Л.С. и др. Геометрия 7-9 кл.: учебник. - М.: Просвещение, 2008	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	
6	Селевко, Герман Константинович. Энциклопедия образовательных технологий [Текст] : в 2-х т. Т. 2 / Г. К. Селевко. - М. : НИИ школьных технологий, 2006. - 815 с. - (Энциклопедия образовательных технологий).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	20
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы			
1	Каазик, Ю.А. Математический словарь / Ю.А. Каазик. - Москва: Физматлит, 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-0847-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68438 .	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
2	Гусак, А.А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 205 с. - ISBN 978-985-536-274-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Повторяем геометрию [Текст] : учебное пособие / сост.: О. М. Нарчук, Т. М. Седневец, Е. А. Семина. - Красноярск : КГПУ	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	113

	им. В. П. Астафьева, 2010. - 80 с.		
Ресурсы сети интернет			
1	Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, 2009 г.	http://www.s27006.edu35.ru/fgos/263---2009	Свободный доступ
2	Реестр примерных основных общеобразовательных программ	http://fgosreestr.ru/	Свободный доступ
Информационные справочные системы и профессиональные базы данных			
1	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	http://library.kspu.ru/jirbis2/	Локальная сеть вуза
2	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система	http://elibrary.ru	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь /  / Фортова А.А.
 (должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

3.1.4. Порядок учета материалов портфолио обучающегося при оценивании компетенций

Портфолио обучающегося размещается в электронно-библиотечной системе университета согласно Регламенту размещения данных в электронном портфолио обучающегося по основным образовательным программам высшего образования в КГПУ им. В.П. Астафьева и предоставляются обучающимся в печатном виде в ГЭК не позднее 2-х рабочих дней до начала государственного итогового испытания.

Порядок учета результатов материалов портфолио обучающихся осуществляется согласно п. 22 Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам –

программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в КГПУ им. В.П. Астафьева

Перечень продуктов портфолио, соотнесенных с компетенциями (таблица 5)

Таблица 5

Код компетенции*	Продукт в портфолио
УК-1; УК-2	Технологическая карта урока
ОПК-2; ОПК-5	Методическое планирование системы уроков по одной из тем школьного курса математики
ОПК-6	Сценарий внеурочного мероприятия по математике
ПК-1; ПК-2	Сертификат о прохождении федерального интернет-экзамена бакалавра

3.1.5. Порядок сдачи государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме *устного ответа* на вопросы экзаменационного билета.

Перед государственным экзаменом проводятся обязательные консультации обучающихся по вопросам утвержденной программы государственных экзаменов.

Для проведения государственного экзамена используются следующие виды оценочных средств:

- комплект билетов для экзамена;
- комплект проблемных педагогических ситуаций для экзамена;
- портфолио.

Билет государственного экзамена состоит из *двух заданий*: 1) задание по двум из перечисленных разделов математики: математическому анализу; теории вероятностей и математической статистики; линейной алгебры; теории чисел; алгебраических систем; теории многочленов; элементарной геометрии; аналитической геометрии; оснований геометрии; геометрии Лобачевского; 2) компетентностно-ориентированное задание по методике обуче-

ния математике.

Первое задание по математике охватывает наиболее фундаментальные вопросы алгебры, геометрии и математического анализа: основные понятия и методы высшей математики, ее роль и связь с современным школьным курсом математики.

Задание представляет собой два вопроса по каким-либо из перечисленных выше разделов математики, отвечая на которые, студент должен продемонстрировать теоретические знания по математике (*когнитивный* компонент профессиональной компетентности). Каждый из теоретических вопросов должен быть проиллюстрирован соответствующими примерами, в процессе решения которых студент должен продемонстрировать основные математические умения (*деятельностный* компонент профессиональной компетентности). Также содержание каждого из вопросов направлено на выявление понимания студентом связей, изучаемой теории с темами школьного курса математики (*аксиологический* компонент профессиональной компетентности).

Второе задание – методическое – сформулировано в компетентностном формате в виде проблемной педагогической ситуации, представляющей собой конкретные обстоятельства, имеющие отношение к образовательному процессу, сущность которых заключается в наличии некоторого противоречия (проблемы). Проблемные педагогические ситуации носят полидисциплинарный характер, требуют комплексного подхода к их разрешению. В процессе работы с ситуацией студент моделирует фрагмент профессиональной деятельности учителя, используя фрагменты своего портфеля достижений, тем самым создаются условия для проявления профессиональных компетенций, а, следовательно, возможности для их измерения по результатам деятельности.

При устной сдаче государственного экзамена обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку к ответу и до 20 минут на ответ

(при письменной форме сдачи государственного экзамена – не менее 30 минут на выполнение письменной работы или текста).

При подготовке к ответу и во время ответа на вопросы билета обучающийся может пользоваться программой государственного экзамена, а также предусмотренным ею материалами и средствами. Обучающиеся делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем ГЭК листах бумаги с печатью или штампом.

После завершения устного ответа члены ГЭК, с разрешения председателя, могут задать дополнительные и уточняющие вопросы.

3.2 Контрольно-измерительные материалы для государственного экзамена

3.3.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Мощность множества. Счетные множества. Несчетность множества действительных чисел.
2. Функции (отображения). Предел функции в точке и на бесконечности.
3. Непрерывность функции в точке и на множестве.
4. Показательная и логарифмическая функции, их определение и основные свойства.
5. Тригонометрические функции, их определения и основные свойства.
6. Дифференцируемость функции.
7. Условия постоянства, монотонности, выпуклости функции.
8. Исследование функции на экстремум. Задачи на наибольшее и наименьшее значения функции.
9. Первообразная и неопределенный интеграл.
10. Определенный интеграл и его свойства.
11. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.

12. Площадь плоской фигуры. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.

13. Объем тела. Вычисление объемов с помощью определенного интеграла.

14. Числовые ряды. Признаки сходимости.

15. Степенные ряды. Разложение функции в степенной ряд.

16. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

17. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

18. Случайные события и их вероятности.

19. Основные понятия и факты математической статистики.

20. Алгебраическая операция. Алгебраические системы – алгебры. Группы. Простейшие свойства группы. Подгруппы.

21. Кольцо и поле. Простейшие свойства колец и полей. Подкольцо и подполе.

22. Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК двух целых чисел.

23. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа и его единственность (основная теорема арифметики).

24. Сравнения в кольце целых чисел, основные свойства. Классы сравнимых чисел. Полная и приведенная системы вычетов. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.

25. Поле комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Операции над комплексными числами. Геометрическое представление комплексных чисел.

26. Системы линейных уравнений. Равносильные системы линейных уравнений и элементарные преобразования систем. Различные способы решения систем линейных уравнений.

27. Векторное пространство. Подпространство. Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг системы векторов.

28. Многочлены над областью целостности.

29. Многочлены над числовыми полями.

30. Треугольник и его замечательные линии и точки. Вписанная и описанная окружность.

31. Многоугольник. Площадь многоугольника. Вывод формул площади треугольника. Равновеликость и равносторонность.

32. Вектор. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

33. Система координат на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Расстояние от точки до прямой на плоскости и в пространстве.

34. Плоскость, аналитическое задание плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.

35. Движение плоскости. Параллельный перенос. Поворот плоскости. Осевая симметрия. Решение задач элементарной геометрии с использованием движений плоскости.

36. Аксиоматический метод построения геометрии.

37. Геометрия Лобачевского.

3.3.2. Типы ситуационных задач и методические рекомендации по их решению

Ситуационная задача представляет собой описание конкретной проблемной педагогической ситуации и ряд вопросов и заданий, направленных на её анализ и решение.

Под проблемной педагогической ситуацией будем понимать конкретные обстоятельства, имеющие отношение к образовательному процессу,

сущность которых заключается в наличии некоторого противоречия. Проблемная ситуация порождает познавательную потребность вследствие невозможности достичь цели посредством уже имеющихся знаний и выработанных способов действия.

Способ выхода из проблемной ситуации является своеобразным средством диагностики уровня развития профессиональных качеств будущего учителя. Проблемные ситуации, имеющие профессиональный контекст, заставляют студента анализировать самого себя не только как участника образовательного процесса, но и в роли человека, который может изменить его в педагогически целесообразном направлении. Такое состояние побуждает к поиску средств целенаправленного формирования своих профессионально-значимых качеств и умений. Ни одна проблемная ситуация не проходит бесследно. Каждая ситуация, требующая решения приводит либо к реконструкции деятельности, либо к реконструкции личности профессионала.

Возможны различные способы создания ситуаций: побуждение студентов к теоретическому объяснению явлений, фактов; широкое использование жизненных ситуаций и прошлого опыта студентов; поиск условий использования результата выполнения проблемного задания; побуждение к анализу, синтезу, обобщению, систематизации и другим мыслительным операциям; выдвижение предположений; знакомство с фактами, якобы необъяснимыми и т.д.

Ситуации могут быть классифицированы по различным признакам:

- 1) по месту возникновения и протекания (урочная или внеурочная деятельность, различные формы занятий и т.д.);
- 2) по степени проективности (преднамеренно созданные, естественные, стихийные, спроектированные);
- 3) по степени оригинальности (стандартные, нестандартные, оригинальные);
- 4) по степени управляемости (жестко заданные, неуправляемые, управ-

ляемые);

5) по участникам (учитель – ученик, учитель – родитель, студент – преподаватель и т.д.);

6) по заложенным противоречиям (конфликтные, бесконфликтные, критические);

7) по содержанию (предметные, межпредметные, личностно ориентированные, ситуации общения и т.д.).

Проблемные педагогические ситуации носят полидисциплинарный характер, требуют комплексного подхода к их разрешению. В процессе работы с ситуацией студент моделирует фрагмент профессиональной деятельности учителя, тем самым создаются условия для проявления профессиональных компетенций, а, следовательно, возможности для их измерения по *результатам* деятельности. Для более детальной диагностики может быть зафиксирован также и *процесс* работы над ситуацией.

Приведем пример проблемной педагогической ситуации и ее решений, которые могут быть предложены студенту в содержании государственного экзамена.

Ситуация

При изучении темы «Рациональные уравнения» на уроке подготовки к контрольной работе учитель предложил учащимся в конце урока задачу:

При каком значении параметра a уравнение $\frac{x^2 - ax + 1}{x + 3} = 0$ имеет единственное решение?

К доске был вызван сильный ученик, который в последние несколько минут урока записал решение задачи на доске. На следующем уроке учащиеся писали контрольную работу, в которой было задание:

При каком значении параметра b уравнение $\frac{x^2 - bx + 4}{x + 1} = 0$ имеет единственный корень?

В результате с этим заданием справились безошибочно двое учащихся (в том числе тот, что был у доски на предыдущем уроке). 6 человек ука-

зали в качестве ответа значение параметра $b = \pm 4$. Остальные 12 человек не приступали к решению данного задания.

Задания

1. Решите оба задания.
2. Определите причины такой ситуации. Какой математический пробел выявлен у 6 учащихся, давших неполный ответ к задаче?
3. Как добиться, чтобы таких пробелов у учащихся не было? Как можно скорректировать ситуацию на уроке перед контрольной работой? на следующем уроке после контрольной работы? 11. Выделите дидактические цели решения задач с параметром в рамках данной темы.
4. Проанализируйте набор задач по данной теме в любом действующем школьном учебнике. Отберите задания для обобщающего урока по данной теме, основной целью которого является систематизация знаний учащихся и подготовка их к контрольной работе.
5. Составьте свой вариант контрольной работы по теме «Квадратные уравнения», рассчитанной на 1 урок. Предусмотрите дополнительные задания для сильных учащихся.

3.3.3. Паспорт фонда оценочных средств государственного экзамена

Код компетенции*	Номера вопросов экзаменационного билета
УК-1; УК-2	1, 2, 3
ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6	3
ПК-1; ПК-2	3

*указывается только код компетенции

4. Выпускная квалификационная работа

4.1. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы
Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

4.1.1. Планируемые результаты подготовки к защите ВКР

Таблица 7

Компетенция	Планируемые результаты подготовки
УК-1	УК.1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению
	УК.1.2. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи
	УК.1.3. Выявляет степень доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения
УК-2	УК.2.1. Формулирует задачи в соответствии с целью проекта
	УК.2.2. Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели в сфере реализации проекта
	УК.2.3. Демонстрирует умение определять имеющиеся ресурсы для достижения цели проекта
	УК.2.4. Аргументировано отбирает и реализует различные способы решения задач в рамках цели проекта
УК-3	УК.3.1. Определяет свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
	УК.3.2. Планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
УК-4	УК.4.1. Грамотно и ясно строит диалогическую речь в рамках межличностного и межкультурного общения на государственном языке РФ и иностранном языке
	УК.4.2. Демонстрирует умение вести деловые отношения на иностранном языке с учетом социокультурных особенностей
	УК.4.3. Способен находить, воспринимать и использовать информацию на иностранном языке, полученную из печатных и электронных источников для решения стандартных коммуникативных задач
	УК.4.4. Создает на русском языке грамотные и непротиворечивые письменные тексты реферативного характера
УК-5	УК.5.1. Соблюдает требования уважительного отношения к историческому наследию и культурным традициям различных национальных и социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия на основе знаний основных этапов развития России в социально-историческом, этическом и философском контекстах
	УК.5.2. Умеет выстраивать взаимодействие с учетом национальных и социокультурных особенностей
УК-6	УК.6.1. Определяет свои личные ресурсы, возможности и ограничения для достижения поставленной цели

	УК.6.2. Создает и достраивает индивидуальную траекторию саморазвития при получении профессионального образования
	УК.6.3. Умеет обобщать и транслировать свои индивидуальные достижения на пути реализации задач саморазвития
УК-7	УК.7.1. Умеет использовать основы физической культуры для осознанного выбора и применения здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности
	УК.7.2. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
УК-8	УК.8.1. Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами
	УК.8.2. Оценивает степень потенциальной опасности и использует средства индивидуальной и коллективной защиты
ОПК-1	ОПК.1.1. Знает нормативно-правовые акты в сфере образования и норм профессиональной этики
	ОПК.1.2. Строит образовательные отношения в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности
	ОПК.1.3. Организует образовательную среду в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности
ОПК-2	ОПК.2.1. Демонстрирует знание компонентов основных и дополнительных образовательных программ
	ОПК.2.2. Осуществляет разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)
	ОПК.2.3. Разрабатывает программу формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)
ОПК-3	ОПК.3.1. Умеет определять и формулировать цели и задачи учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями в соответствии с требованиями ФГОС
	ОПК.3.2. Применяет различные приемы мотивации и рефлексии при организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями
	ОПК.3.3. Применяет формы, методы, приемы и средства организации учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями
ОПК-4	ОПК.4.1. Демонстрирует знание духовно-нравственных ценностей личности и модели нравственного поведения в профессиональной деятельности
	ОПК.4.2. Осуществляет отбор диагностических средств для определения уровня сформированности духовно-нравственных ценностей
	ОПК.4.3. Применяет способы формирования и оценки воспитательных результатов в различных видах учебной и внеучебной деятельности
ОПК-5	ОПК.5.1. Демонстрирует знание планируемых образовательных результатов в соответствии с образовательными стандартами: формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных

	компетенций; личностных результатов образования на конкретном уровне образования
	ОПК.5.2. Осуществляет отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся с целью их применения
	ОПК.5.3. Выявляет трудности в обучении и корректирует пути достижения образовательных результатов.
ОПК-6	ОПК.6.1. Демонстрирует знания психолого-педагогических технологий в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
	ОПК.6.2. Применяет психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
ОПК-7	ОПК.7.1. Определяет права и обязанности участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ, в том числе в урочной деятельности, внеурочной деятельности, коррекционной работе
	ОПК.7.2. Умеет выстраивать конструктивное общение с коллегами и родителями по вопросам индивидуализации образовательного процесса
ОПК-8	ОПК.8.1. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями
	ОПК.8.2. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области
	ОПК.8.3. Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки
ПК-1	ПК.1.1. Совместно с обучающимися формулирует проблемную тематику учебного проекта
	ПК.1.2. Определяет содержание и требования к результатам индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности
	ПК.1.3. Планирует и осуществляет руководство действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде
ПК-2	ПК.2.1. Осуществляет формирование установки обучающихся на использование образцов и ценностей социального поведения
	ПК.2.2. Демонстрирует знание правил безопасного поведения в мире виртуальной реальности
	ПК.2.3. Использует возможности интернет-пространства и социальных сетей в качестве инструмента взаимодействия с субъектами образовательного процесса
ПК-3	ПК.3.1. Демонстрирует знание содержания и организационных моделей внеурочной деятельности обучающихся, способов диагностики ее результативности
	ПК.3.2. Разрабатывает образовательные программы внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, отбирает диагностический инструментарий для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся

	ПК.3.3. Осуществляет реализацию образовательных программ внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов и оценку их результативности
--	--

4.1.2. Порядок подготовки и защиты ВКР определяется Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра, специалиста в КГПУ им. В.П. Астафьев, Положением о выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) в КГПУ им. В.П. Астафьева и включает в себя следующие этапы:

- определение темы;
- организация работы над ВКР (в т.ч. формирование задания на ВКР, проведение консультаций);
- допуск к защите (предзащита);
- защита ВКР;
- хранение ВКР.

Примерная тематика ВКР разрабатывается на выпускающей кафедре математики и методики обучения математике на основании актуальных проблем отрасли согласно тенденциям развития науки по профилю подготовки.

Примерные темы ВКР

1. Нестандартные методы решения алгебраических уравнений (факультативный курс в системе математической подготовки обучающихся 9 классов)
2. Практико-ориентированные задачи функционально-графического содержания как средство формирования метапредметных результатов обучающихся 7–9 классов
3. Функционально-графический метод решения уравнений и неравенств в курсе математики 7–9 классов.
4. Развитие регулятивных универсальных учебных действий учащихся 10 класса в рамках внеучебной деятельности по математике.
5. Использование задач регионального содержания на уроках математики в 5–6 классах.
6. Методика формирования исследовательских умений обучающихся

основной школы в процессе внеурочной деятельности по математике.

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими одну ВКР) закрепляется научный руководитель ВКР и при необходимости консультант (консультанты). Тема и руководитель ВКР закрепляется за 8 месяцев до защиты путем издания распоряжения директора института, директора департамента, декана факультета на основании выписки из протокола заседания выпускающих(щей) кафедр(ы).

4.1.3. Требования к оформлению текста ВКР регламентированы Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра, специалиста в КГПУ им. В.П. Астафьев, Положением о выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) в КГПУ им. В.П. Астафьева и отражаются в соответствующих методических рекомендациях по профилю подготовки (при наличии).

Процент неправомерных заимствований любой системой проверки типа «Антиплагиат» устанавливается приказом ректора на текущий учебный год.

4.1.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы ВКР представляется ГЭК без подготовки, на всю процедуру защиты отводится до 30 минут на одного обучающегося, в том числе на представление ВКР – до 15 минут. Защита ВКР регламентирована Положением о выпускной квалификационной работе бакалавра, специалиста в КГПУ им. В.П. Астафьева, Положением о выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) в КГПУ им. В.П. Астафьева.

4. Описание материально-технической базы

ГИА проводится согласно утвержденному расписанию, в котором ука-

зывается дата, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций по вопросам, включенным в программу ГЭ. При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней. Место проведения государственных аттестационных испытаний определяется исходя из имеющегося аудиторного фонда и оборудования.

Таблица 8

Наименование государственного аттестационного испытания	Необходимое оборудование
ГЭ	Интерактивная доска, компьютеры, программное обеспечение, наглядные пособия, школьные учебники по математике
Защита ВКР	Интерактивная доска, проектор, макеты

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**

Институт/факультет/департамент Институт математики, физики и
информатики

(наименование института/факультета)

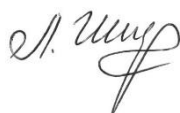
Кафедра(-ы)-разработчик(и) математики и методики обучения математике
(наименования кафедр)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 8

от 04.05.2022



ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)

Протокол № 8

от 12.05.2022



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации
обучающихся

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Математика

(направленность (профиль) образовательной программы)

Бакалавр

(квалификация (степень) выпускника)

Составители: Н.А. Журавлева, доцент кафедры математики и MOM
С.И. Калачева, доцент кафедры математики и MOM
О.В. Тумашева, доцент кафедры математики и MOM

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС для итоговой (государственной итоговой) аттестации по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы, установленных образовательным стандартом.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, бакалавриат;
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика;
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».
- Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и программам магистратуры в КГПУ им. В.П. Астафьева и его филиалов / Положения о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре КГПУ им. В.П. Астафьева / Порядок проведения итоговой аттестации обучающихся

по не имеющим государственной аккредитации основных профессиональных образовательных программам в КГПУ им. В.П. Астафьева.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

универсальные компетенции (УК):

- **Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);**

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

- **Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);**

- **Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);**

- **Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)**

- **Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);**

- **Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);**

- **Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).**

общефессиональные компетенции (ОПК):

- **Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики (ОПК-1);**

- Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ) (ОПК-2);

- Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС (ОПК-3);

- Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей (ОПК-4);

- Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении (ОПК-5);

- Способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями (ОПК-6);

- Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ (ОПК-7);

- Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8).

профессиональные компетенции (ПК):

- **Способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-1);**

- Способен поддерживать образцы и ценности социального

поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях (ПК-2);

- Способен организовать различные виды внеурочной деятельности для достижения обучающимися личностных и метапредметных результатов (ПК-3).

3. Фонд оценочных средств для государственного экзамена

3.1. Форма и типовые оценочные средства (вопросы, задания, портфолио достижений)

3.1.1 Комплект билетов для государственного экзамена

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» (КГПУ им. В.П. Астафьева) Институт математики, физики и информатики	
СОГЛАСОВАНО Председатель научно-методического совета _____ С.В. Бортновский (протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)	УТВЕРЖДАЮ Директор института _____ _____ А.С. Чиганов « ____ » _____ 20__ г.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ по 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы направлению <u>Математика</u> (код и наименование направления подготовки)	
по <u>математике и методике обучения математике</u> (наименование дисциплин) Билет № 1 1. Функции (отображения). Предел функции в точке и на бесконечности. 2. Геометрия Лобачевского. 3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.	
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» (КГПУ им. В.П. Астафьева) Институт математики, физики и информатики	
СОГЛАСОВАНО Председатель научно-методического совета _____ С.В. Бортновский (протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)	УТВЕРЖДАЮ Директор института _____ _____ А.С. Чиганов « ____ » _____ 20__ г.
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ по направлению <u>44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной</u>	

программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 2

1. Непрерывность функции в точке и на множестве.
2. Аксиоматический метод построения геометрии.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

« ____ » ____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 3

1. Показательная и логарифмические функции, их определения и основные свойства.
2. Движение плоскости. Параллельный перенос. Поворот плоскости. Осевая симметрия. Решение задач элементарной геометрии с использованием движений плоскости.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

« ____ » ____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 4

1. Тригонометрические функции, их определения и основные свойства.
2. Плоскость, аналитическое задание плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.

3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен
по _____
математике и методике обучения математике
(наименование дисциплин)

Билет № 5

1. Дифференцируемость функции.
2. Система координат на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Расстояние от точки до прямой на плоскости и в пространстве.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен
по _____
математике и методике обучения математике
(наименование дисциплин)

Билет № 6

1. Условия постоянства, монотонности, выпуклости функции.
2. Вектор. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель научно-методического совета
С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

Директор института _____
А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика
(код и наименование направления подготовки)
Государственный экзамен
по _____
математике и методике обучения математике
(наименование дисциплин)

Билет № 7

1. Исследование функции на экстремум. Задачи на наибольшее и наименьшее значение функции.
2. Многоугольник. Площадь многоугольника. Вывод формул площади треугольника. Равновеликость и равносторонность.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО
Председатель научно-методического совета
С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института _____
А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика
(код и наименование направления подготовки)
Государственный экзамен
по _____
математике и методике обучения математике
(наименование дисциплин)

Билет № 8

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Треугольник и его замечательные линии и точки. Вписанная и описанная окружность.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО
Председатель научно-методического совета
С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института _____
А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика
(код и наименование направления подготовки)
Государственный экзамен
по _____
математике и методике обучения математике

Билет № 9

1. Определенный интеграл и его свойства.
2. Алгебраическая операция. Алгебраические системы – алгебры. Группы. Простейшие свойства группы. Подгруппы.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
 (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

« ____ » ____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 10

1. Интегрируемость непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Кольцо и поле. Простейшие свойства колец и полей. Подкольцо и подполе.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
 (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

« ____ » ____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 11

1. Площадь плоской фигуры. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
2. Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

по направлению **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**
44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной
программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по _____
математике и методике обучения математике
(наименование дисциплин)

Билет № 12

1. Объём тела. Вычисление объёмов с помощью определенного интеграла.
2. Системы линейных уравнений. Равносильные системы линейных уравнений и элементарные преобразования систем. Различные способы решения систем линейных уравнений.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

по направлению **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**
44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной
программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по _____
математике и методике обучения математике
(наименование дисциплин)

Билет № 13

1. Числовые ряды. Признаки сходимости.
2. Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК двух целых чисел.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)
Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский
(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

А.С. Чиганов
« ____ » _____ 20__ г.

по направлению

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 14

1. Степенные ряды. Разложение функции в степенной ряд.
2. Простые числа. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа и его единственность (основная теорема арифметики).
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

« ____ » ____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 15

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
2. Векторное пространство. Подпространство. Примеры и простейшие свойства векторных пространств. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг системы векторов.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

« ____ » ____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 16

1. Мощность множества. Счетные множества. Несчетность множества действительных чисел.
2. Сравнения в кольце целых чисел, основные свойства. Классы сравнимых чисел. Полная и приведенная системы вычетов. Функция Эйлера. Теоремы Эйлера и Ферма.
3. Решение проблемной педагогической ситуации №__.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от __. __. 20__ г. № __)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

«__» _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 17

1. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Многочлены над областью целостности.
3. Решение проблемной педагогической ситуации №__.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от __. __. 20__ г. № __)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

А.С. Чиганов

«__» _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплин)

Билет № 18

1. Случайные события и их вероятности.
2. Многочлены над числовыми полями.
3. Решение проблемной педагогической ситуации №__.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики

СОГЛАСОВАНО

Председатель научно-методического совета

С.В. Бортновский

(протокол заседания совета от ____ . ____ . 20__ г. № ____)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

А.С. Чиганов

« ____ » _____ 20__ г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

по направлению

44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика

(код и наименование направления подготовки)

Государственный экзамен

по

математике и методике обучения математике

(наименование дисциплины)

Билет № 19

1. Основные понятия и факты математической статистики.
2. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа.
3. Решение проблемной педагогической ситуации № ____.

3.1.2. Комплект проблемных педагогических ситуаций для государственного экзамена по математике и методике обучения математике

Проблемная педагогическая ситуация – конкретные обстоятельства, имеющие отношение к образовательному процессу, сущность которых заключается в наличии некоторого противоречия (проблемы). Проблемная ситуация содержит описание некоторых обстоятельств (закрывающих в себе противоречия, проблему), а затем вопрос (вопросы), ответы на которые должны привести к решению проблемы.

Ситуация № 1. «Потерянное решение»

В классе физико-математического профиля при изучении темы «Логарифмические уравнения» учащимся было предложено решить уравнение:

$$\log_3 x^2 + \log_{x^4} 27 = 2,5.$$

Довольно скоро большинство учащихся сообщило, что они справились с заданием. Учитель спросил: «Сколько решений имеет уравнение?» и получил ответ: «Два». Тогда учитель предложил учащимся еще раз проверить свое решение, так как их ответ неверен. Через некоторое время учащиеся сказали, что проверили оба найденных решения, они

удовлетворяют исходному уравнению, поэтому уравнение имеет два корня. Однако учитель повторил, что учащиеся ошибаются.

Задание.

1. Представьте вариант правильного решения приведенного выше уравнения.
2. Укажите те 2 корня, которые, на ваш взгляд, нашли учащиеся.
3. Как вы думаете, почему учащиеся не справились с заданием учителя?
4. Проанализируйте описанную выше ситуацию на уроке математики: почему она возникла, каковы могут быть дальнейшие действия учителя; что могли бы предпринять вы, чтобы помочь учащимся найти ошибку в своем решении.
5. Составьте небольшую (3–5 примеров) подборку заданий по теме «Логарифмические уравнения» и предложите методику обучения учащихся их решению (выделите ключевые моменты решения, приведите его теоретическое обоснование, сформулируйте вопросы, которые вы могли бы задать учащимся в процессе совместного решения), направленную на предупреждение подобной ошибки в дальнейшем. Приведите подробное решение всех представленных вами примеров.

Ситуация № 2. «Недостаток теста»

В целях подготовки учащихся к ЕГЭ учитель задал им следующие задания из учебно-методического пособия¹:

1. Найдите корень уравнения или сумму его корней, если их несколько:

$$x \ln(x - 5) = 0.$$

2. Найдите корень уравнения или сумму его корней, если их несколько:

$$\sqrt{2x^2 + 5x + 2} \cdot \lg(x + 1) = 0.$$

Оба задания были ориентированы на проверку усвоения учащимися одного и того же способа решения уравнений.

Однако при проверке выяснилось, что ответ на первое задание у всех

¹ Математика. Тематические тесты. Часть II. Подготовка к ЕГЭ -2010. 10-11 классы/ Под. ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2009.– 176 с., с.75-76.

учащихся получился правильный – «6», а на второе часть учащихся дала правильный ответ «– 0,5», а часть неправильный – «–2,5» .

Задание

1. Приведите правильное решение заданий.
2. Ответьте на вопросы:
 - а) Что именно, на ваш взгляд, хотел проверить (и повторить) учитель, предлагая учащимся вышеприведенные задания?
 - б) Оба ли из приведенных заданий теста соответствуют этой цели? Почему?
3. Измените формулировку задания так, чтобы устранить обнаруженный недостаток теста.
4. Составьте свои примеры (3–5) аналогичных тестовых заданий (предполагающих тот же метод решения), но использующие другие элементарные функции, изучаемые в школе и предложите методику обучения учащихся их решению (выделите ключевые моменты решения, приведите его теоретическое обоснование, сформулируйте вопросы, которые вы могли бы задать учащимся в процессе совместного решения).
5. Приведите подробное решение всех представленных вами примеров.

Ситуация № 3. «Как сделать проверку?»

На уроке математики в классе физико-математического профиля по теме «Логарифмические уравнения» учащиеся под руководством учителя рассматривали различные способы решения логарифмических уравнений. Учитель привел примеры преобразований логарифмических выражений, которые могут привести к появлению посторонних корней логарифмического уравнения. В частности, были подробно разобраны решения следующих примеров:

1. $2 \log_2 x + \log_2(3 - x) = 1$;
2. $\log_{\sqrt{3}}(\sqrt{3} \sin x - \cos x) = 0$;
3. $\log_7(\sin^3 x + \sin x) = \log_7(-\sin 2x)$.

На основании разобранного учебного материала учащиеся сделали обоснованный вывод о целесообразности применения того или иного способа решения логарифмического уравнения в зависимости от его особенностей.

После чего учитель предложил учащимся решить нижеприведенное уравнение, самостоятельно выбрав наиболее рациональный способ решения:

$$3^{\log_3(x^2 - 2x - 1)} + x = 2.$$

Однако самостоятельно справиться с этим заданием учащимся не удалось.

Задание

1. Приведите правильные решения всех уравнений.
2. Ответьте на вопросы:
 - а) Какие именно способы решения логарифмических уравнений, на ваш взгляд, применили учащиеся под руководством учителя при решении уравнений 1–3?
 - б) Почему решение последнего уравнения вызвало затруднения у учащихся?
 - в) Какую цель, по вашему мнению, преследовал учитель, предлагая учащимся самостоятельно решить последнее уравнение?
3. Какой способ решения последнего уравнения предложили бы вы, если бы вы были учителем в этом классе? Приведите обоснование.
4. Какие еще существуют способы решения логарифмических уравнений, кроме рассмотренных выше, позволяющие предотвратить ошибки, связанные с появлением посторонних корней уравнения или потерей его корней? Предоставьте подборку соответствующих уравнений и предложите методику обучения учащихся решению таких уравнений (выделите ключевые моменты решения, приведите его теоретическое обоснование, сформулируйте вопросы, которые вы могли бы задать учащимся в процессе совместного решения). Приведите подробное решение всех представленных вами примеров.

Ситуация № 4. «Всегда ли применим метод интервалов?»

При повторении темы «Метод интервалов» учащимся класса физико-математического профиля в качестве домашнего задания было предложено решить неравенства:

$$1. \frac{(x^2 - x - 2)\sqrt{x+3}}{x+5} > 0$$

$$2. \frac{1 - 2x + \log_2(6x)}{x - 2} < -2$$

$$3. \sqrt[6]{x^2 - 2x + 1} < x - 1 \quad (*)$$

При проверке выяснилось, что первые два неравенства были верно решены большинством учащихся, а при решении третьего неравенства одна часть учащихся получила ответ $(-\infty; 1) \cup (2; \infty)$, а другая – $(0; 1) \cup (2; \infty)$. Учитель вызвал к доске двух учащихся, и они представили два способа решения неравенства (*):

1 способ решения.

ОДЗ: x – любое число.

Рассмотрим функцию $f(x) = \sqrt[6]{x^2 - 2x + 1} - x - 1$

Найдем нули функции:

$$\sqrt[6]{x^2 - 2x + 1} = x - 1 \quad (1)$$

Возведем обе части уравнения в 6-ю степень:

$$x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^6$$

Решая последнее уравнение, получим: $x_1 = 0$, $x_2 = 1$, $x_3 = 2$. Непосредственной подстановкой в уравнение (1), убеждаемся, что $x_1 = 0$ является посторонним корнем уравнения. Таким образом, $f(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$ или $x = 2$. Применим метод интервалов: $f(3) = \sqrt[6]{4} - 3 + 1 = \sqrt[6]{4} - 2 < 0$, а далее знаки на интервалах чередуются, следовательно, $(-\infty; 1) \cup (2; \infty)$ – решение неравенства $f(x) < 0$.

2 способ решения.

ОДЗ: x – любое число.

Так как $\sqrt[6]{x^2 - 2x + 1} = \sqrt[6]{(x - 1)^2} = \sqrt[3]{x - 1}$, то

получаем неравенство:

$$\sqrt[3]{x-1} < x-1$$

Возведем обе части неравенства в 3 – ю степень:

$$x-1 < (x-1)^3 \Leftrightarrow (x-1)(1-(x-1)^2) < 0$$

$$\Leftrightarrow (x-1)(2-x)x < 0.$$

Применяя метод интервалов, получаем: $(0; 1) \cup (2; \infty)$ – решение неравенства (*).

Задание

1. Приведите правильные решения всех неравенств.

2. Ответьте на вопросы:

а) Почему применение метода интервалов к решению 3-го неравенства привело к ошибкам учащихся, в то время как применение его в первых двух случаях не вызвало у них затруднений?

б) Какие типичные ошибки допущены учащимися при решении 3-го неравенства? В чем, на ваш взгляд, их причина?

3. Какие другие способы решения 3-го неравенства вам известны? Приведите полное решение неравенства указанными вами способами. Какой метод решения 3-го неравенства рекомендовали бы вы? Приведите обоснование.

4. Составьте небольшую (3–5 примеров) подборку заданий и предложите методику обучения учащихся их решению (выделите ключевые моменты решения, приведите его теоретическое обоснование, сформулируйте вопросы, которые вы могли бы задать учащимся в процессе совместного решения), направленную на предупреждение ошибок учащихся, выявленных вами в пункте 2.б. Приведите подробное решение всех представленных вами примеров.

Ситуация № 5. «Потерянное решение»

В классе физико-математического профиля при изучении темы «Логарифмические уравнения» учащимся было предложено решить уравнение:

$$\log_3 x^4 + \log_{x^2} 9 = 5.$$

Довольно скоро большинство учащихся сообщило, что они справились с заданием. Учитель спросил: «Сколько решений имеет уравнение?» и получил ответ: «Два». Тогда учитель предложил учащимся еще раз проверить свое решение, так как их ответ неверен. Через некоторое время учащиеся сказали, что проверили оба найденных решения, они удовлетворяют исходному уравнению, поэтому уравнение имеет два корня. Однако учитель повторил, что учащиеся ошибаются.

Задание.

1. Представьте вариант правильного решения приведенного выше уравнения.
2. Укажите те 2 корня, которые, на ваш взгляд, нашли учащиеся.
3. Как вы думаете, почему учащиеся не справились с заданием учителя?
4. Проанализируйте описанную выше ситуацию на уроке математики: почему она возникла, каковы могут быть дальнейшие действия учителя; что могли бы предпринять вы, чтобы помочь учащимся найти ошибку в своем решении.
5. Составьте небольшую (3–5 примеров) подборку заданий по теме «Логарифмические уравнения» и предложите методику обучения учащихся их решению (выделите ключевые моменты решения, приведите его теоретическое обоснование, сформулируйте вопросы, которые вы могли бы задать учащимся в процессе совместного решения), направленную на предупреждение подобной ошибки в дальнейшем. Приведите подробное решение всех представленных вами примеров.

Ситуация № 6

Приняв 11 класс в середине года, вы обнаружили: 8–10 учащихся не научились находить множество значений функции.

Учащимся была предложена следующая самостоятельная работа:

1. Найти множество значений следующих функций:

1) $y = 17 - 8\cos x$, 2) $y = \sqrt{4 - 5^x}$.

$$3) y = \log_{0,5} (0,125 - x^2), 4) y = \frac{1}{(3\cos 2x - 8\sin x \cos x)^2}.$$

2. Укажите наибольшее значение функции $y = \ln (x^2 + 5x + 7,25)$ на отрезке

$$[-3; 0].$$

2 человека не справились ни с одним заданием, сдав чистые листки. 8 человек получили в предложенных заданиях следующие ответы:

$$1.1. [9; 25]; 1.2. [0; +\infty); 1.3. R; 1.4. [-\frac{1}{12}; \frac{1}{12}]. 2. R.$$

Вы решили провести для таких учащихся дополнительное занятие. Выяснив, что учитель, которого вы заменили, научил всех учащихся пользоваться блок-схемами, вы решили составить блок-схему, позволяющую находить множество значений функции.

Задание

- 1) Решите предложенные в самостоятельной работе задания.
- 2) Выделите допущенные учащимися ошибки.
- 3) Составьте блок-схему, позволяющую находить множество значений функции.
- 4) Разработайте а) комплекс упражнений, позволяющих отработать применение блок-схемы (включите упражнения с объяснением решения), б) упражнения повышенного уровня трудности для тех, кто быстро освоит применение блок-схемы, в) задания, контролирующие уровень освоения учащимися рассматриваемого вопроса.
- 5) Разработайте подробный сценарий проведения дополнительного занятия с использованием разработанных выше материалов.

Ситуация № 7

Приняв 11 класс в середине года, вы обнаружили: 8-10 учащихся не научились находить области определения функций.

Учащимся была предложена следующая самостоятельная работа:

1. Найти область определения функций:

$$1) y = \frac{1}{\sqrt{125x}}, 2) y = \frac{59}{11\sqrt{x}}, 3) y = \sqrt[4]{\frac{x-1}{3^{x+1}}} - 1,$$

$$4) y = \sqrt{\frac{x-1}{2+x^4}}, 5) y = \sqrt{\frac{1-18x}{2+x^4}}.$$

2. Укажите наименьшее натуральное число из области определения функции $y = \sqrt{x-3}$.

8 человек не справились ни с одним заданием, сдав чистые листки. 2 человека во всех заданиях нахождение области определения функции свели к решению неравенства: подкоренное выражение неотрицательно.

Вы решили провести для таких учащихся дополнительное занятие. Выяснив, что учитель, которого вы заменили, научил всех учащихся пользоваться блок-схемами, вы решили составить блок-схему, позволяющую получить не преобразованные ограничения на область определения функции.

Задание

1) Решите предложенные в самостоятельной работе задания.

2) Составьте блок-схему, позволяющую получить не преобразованные ограничения на область определения функции.

3) Разработайте а) комплекс упражнений, позволяющих отработать применение блок-схемы (включите упражнения с объяснением решения), б) упражнения повышенного уровня трудности для тех, кто быстро освоит применение блок-схемы, в) задания, контролирующие уровень освоения учащимися рассматриваемого вопроса.

4) Разработайте подробный сценарий проведения дополнительного занятия с использованием разработанных выше материалов.

Ситуация № 8

Вам пришлось заменять заболевшую коллегу в 10 классе экономического профиля.

Характеристика класса: 29 учащихся; 3 – очень сильные, много занимаются самостоятельно, собираются поступать на экономические факультеты в престижные вузы России, 8 человек учатся на «4» и «5», интересуются математикой, 7 учащихся – работают с прохладцей, но

получают, как правило, «4», 8 учащихся – твердые троечники, еще 3 – очень слабые.

Тема урока: «Геометрический смысл производной. Уравнение касательной».

Как организовать деятельность учащихся на уроке, чтобы материал был усвоен всеми учащимися, чтобы все учащиеся работали на уроке?

Задание

1. В теоретическом материале темы выделите основные понятия, факты. Составьте логико-математический анализ темы. Определите значение темы для изучения всего курса математики.

2. Решите задачи по теме, предложенные в учебнике [Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2.: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 4-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2007.] Установите группы связей между отдельными задачами. Выделите ключевые задачи, на основе которых решается большинство задач данной темы. Выделите возможные ошибки учащихся при решении задач по данной теме.

3. Проанализируйте задания по данной теме, включенные в содержание ЕГЭ 2005 – 2009 гг. Выделите возможные ошибки и затруднения учащихся при решении этих задач.

4. Выявите связь данной темы с экономикой. Подберите серию заданий, способствующих раскрытию этой связи.

5. Разработайте подробный сценарий урока по данной теме.

Ситуация № 9

Получив задание, найти функцию, обратную данной $y = \frac{x^2 + 3x}{x^2 - 5x}$, ученик выполнил его следующим образом: $y = \frac{x+3}{x-5}$, $x = \frac{5y+3}{y-1}$, $y = \frac{5x+3}{x-1}$.

Ответ: $y = \frac{5x+3}{x-1}$.

Задание

1) Каким правилом нахождения функции, обратной данной, пользовался ученик? Почему ученик воспользовался этим правилом? Всегда ли это правило дает верный результат? Ответ обоснуйте.

2) Верно ли выполнил ученик задание? Если да – докажите, если нет – приведите верное решение.

3) Составьте инструкцию, советы, оформленные в виде алгоритмических предписаний по нахождению функции, обратной данной.

4) В инструкцию включите основные упражнения с объяснением решения части из них, задания, контролирующие соответствующие требования к математической подготовке учащихся, а также упражнения повышенного уровня трудности для тех, кто быстро освоит алгоритмы.

5) Разработайте подробный сценарий проведения урока по теме «Обратная функция» с использованием разработанных выше материалов.

Ситуация № 10

На сдвоенном уроке по подготовке к ЕГЭ систематизируются знания по теме: «Решение показательных уравнений». В течение 10 мин учащиеся слушали объяснения учителя: какие типы показательных уравнений бывают, и какими способами их решают:

1) $4^{x-3} = 32$ – привести обе части уравнения к степени с одинаковым основанием,

2) $2^{x+1} \cdot 3^{x+1} = 216$ – применить свойство степени и привести обе части уравнения к степени с одинаковым основанием,

3) $2^x = 3^x$ – разделить обе части уравнения на выражение, стоящее в левой или правой части равенства,

4) $3^{x+2} + 6 \cdot 3^x = 5$ – вынести общий множитель за скобки,

5) $4^x + 10 \cdot 2^x + 24 = 0$ – замена переменной,

6) $7 \cdot 6^x + 3 \cdot 9^x - 6 \cdot 4^x = 0$ – разделить обе части уравнения на 9^x или на 4^x , затем ввести новую переменную.

До окончания первого урока все ученики работали в парах сменного состава. Они менялись ролями, выступая, то в роли обучающего, то в роли

обучающегося. Каждый ученик выбрал тот тип уравнений (из рассмотренных учителем), который, на его взгляд он умеет решать, и объяснял другим учащимся решение уравнений этого типа.

Учитель со стороны наблюдал за этой деятельностью.

На следующем уроке учитель предложил выполнить учащимся самостоятельную работу, в ходе которой выяснилось, что большинство учащихся не справились со следующими уравнениями:

а) $24^x - 36 \cdot 4^x = 2 \cdot 6^x - 72$;

б) $125 \cdot 2^{4x} - 9 \cdot 20^{x+1} + 64 \cdot 25^x = 0$;

в) ~~$4^{4x-24} - 32^{x-24} = 1$~~ .

Задание

1) Элементы какой технологии пытался реализовать учитель? По каким признакам вы это определили?

2) Какие ошибки были допущены учителем в ходе реализации этой технологии? Предложите рекомендации по исправлению выделенных ошибок и по их предотвращению.

3) Решите предложенные уравнения.

4) Выделите возможные затруднения и ошибки, которые могли возникнуть у учащихся при решении предложенных показательных уравнений. Определите возможные их причины. Предложите способы их предотвращения и исправления.

5) Предложите свой вариант урока по подготовке к ЕГЭ по теме: «Решение показательных уравнений».

Ситуация № 11

Учительница задала учащимся на дом задачу «Биссектриса угла треугольника делит противоположную сторону на отрезки длиной 2 см и 4 см, а высота, проведенная к той же стороне, равна $\sqrt{15}$ см. Найти стороны треугольника». На следующем уроке Коля воспроизвел свое решение на доске:

Решение.

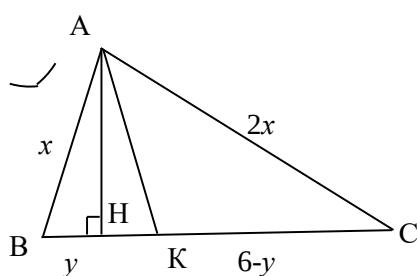
1) Так как по условию AK – биссектриса,
то

$$\frac{AB}{2} = \frac{AC}{4}, \text{ откуда } AC = 2AB.$$

2) Пусть $AB = x$, $BH = y$, тогда $AC = 2x$,
 $HC = 6 - y$.

3) Из $\triangle ABH$: $x^2 = y^2 + 15$, из $\triangle AHC$:
 $(2x)^2 = (6 - y)^2 + 15$.

4) Составим и решим систему уравнений:



$$\begin{cases} x^2 = y^2 + 15 \\ (2x)^2 = (6 - y)^2 + 15 \end{cases}$$

Решим второе уравнение системы:

$$4x^2 = 36 - 12y + y^2 + 15 \quad 4(y^2 + 15) = 51 - 12y + y^2 + 15 \quad 4y^2 + 60 = 51 - 12y + y^2 + 15 \quad 3y^2 + 12y + 30 = 0 \quad y^2 + 4y + 10 = 0 \quad y_1 = -2 + \sqrt{6}, \quad y_2 = -2 - \sqrt{6}$$

5) Так как длина отрезка не может выражаться отрицательным числом, то
задача решения не имеет.

Ответ: такой треугольник не существует.

Однако Петя заявил, что ему удалось дома построить треугольник по
заданным условиям, значит, такой треугольник существует, следовательно,
задача имеет решение.

Задание

1) Выясните, кто из учеников не прав? Для обоснования своей точки
зрения либо укажите ошибку в рассуждениях Коли (в этом случае приведите
правильное решение задачи и постройте треугольник по данным задачи),
либо опровергните заявление Пети (аналитически и/или геометрически).

2) Определите причины, допущенной учеником ошибки.

3) Что нужно, на ваш взгляд, предпринять учителю, чтобы выйти из
данной ситуации? Предложите свой путь выхода из ситуации.

4) При изучении какой темы и с какой целью учитель мог задать на дом
данную задачу?

5) Разработайте комплекс вопросов и упражнений, позволяющих актуализировать знания учащихся, необходимые для успешного решения данной задачи.

6) Разработайте методику работы с предложенной задачей.

Ситуация № 12

Перед уроком геометрии в VIII классе была физкультура. Ребята пришли возбужденные, многие опоздали. Учитель входит в класс. Предстоит изучение новой темы: «Теорема Пифагора», а ученики разговаривают и не могут успокоиться. Учитель решил привлечь внимание учеников своим рассказом. Сообщив тему урока, учитель сразу начал объяснять новый материал: сформулировал определение прямоугольного треугольника, сообщил, как называются стороны прямоугольного треугольника, затем сформулировал теорему Пифагора, сделал необходимый чертеж и начал доказывать теорему. Учащиеся постепенно успокоились, и создалось впечатление, что все слушают. Для закрепления материала учитель предложил вопросы:

- Какая сторона прямоугольного треугольника называется катетом?
- Какая сторона прямоугольного треугольника называется гипотенузой?
- Сравните длины катета и гипотенузы?
- Каким равенством связаны стороны прямоугольного треугольника?

Большинство учащихся не смогли ответить на поставленные вопросы.

Тогда учитель решил дать разъяснение на примерах, он стал ходить по классу и придумывать на ходу задачи.

Затем он прочитал задачу, в которой были даны катет и гипотенуза. Требовалось найти неизвестный катет. Сразу вызвал к доске одного из сильных учеников класса. Остальные списывали с доски решение, а учитель, стоя у первой от доски парты, объяснял ученице, как из равенства, выражающего теорему Пифагора, выразить неизвестный катет.

Задание

1) Проведите анализ данного урока. Какие ошибки были допущены

учителем при изучении нового материала? Предложите свои рекомендации учителю по действиям в сложившейся ситуации. Каждая рекомендация должна быть обоснована.

2) Укажите основные этапы работы с теоремой. Все ли этапы были реализованы в ходе описанного урока?

3) Выделите основные типы задач по данной теме, предложенные в геометрия: учеб. для 7 – 9 кл. общеобразоват. учреждений. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Каданцев и др. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2005. Выделите возможные затруднения и ошибки, которые могут возникнуть у учащихся при решении этих задач. Определите возможные их причины. Предложите способы их предотвращения и исправления.

4) Предложите свой вариант урока изучения новой темы: «Теорема Пифагора».

Ситуация № 13

На ЕГЭ в 2009 г. была предложена следующая задача (С3, часть 3).

С3. Найдите все значения $a \neq 0$, при каждом из которых хотя бы одно значение

функции $y = 5 + \frac{a^2}{1+x^2}$ не принадлежит промежутку $(-3; 8a^{-2} - 2]$.

Согласно утвержденной демоверсии, спецификации и кодификатору контрольно-измерительных материалов (КИМ), в данном задании проверялось умение решать математические задачи, составляя модель (неравенство и (или) систему неравенств), умение решать логарифмические (показательные) неравенства.

Экспертами ФИПИ (Федерального института педагогических измерений) было предложено следующее решение.

Решение:

- 1) область значений данной функции – промежуток $E(y) = (5; 5 + a^2]$;
- 2) данный промежуток содержит точку, не принадлежащую заданному промежутку, тогда и только тогда, когда $5 + a^2 > 8a^{-2} - 2$;
- 3) полученное неравенство равносильно следующему:

$$a^4 + 7a^2 - 8 > 0 \Leftrightarrow (a^2 - 1)(a^2 + 8) > 0 \Leftrightarrow a^2 > 1 \Leftrightarrow \begin{cases} a > 1, \\ a < -1. \end{cases}$$

Ответ: $a < -1, a > 1$.

На проверке части С ЕГЭ между членами экспертной комиссии возник спор о соответствии содержания данного задания кодификатору. Один эксперт привел решение этого задания без оценки области значений функции и убеждал членов комиссии в том, что этот вариант решения более очевиден и понятен ученикам, а также соответствует нормативным документам теста. В результате мнения экспертов по поводу задания и его различных решений разделились. По итогам проверки было отмечено наиболее существенное количество расхождений в экспертной оценке этого задания (35 % – более, чем на 1 балл).

Задание

1. Проанализируйте содержание задачи и ее решение, предложенное ФИПИ. Обоснуйте пункт 1).
2. Сопоставьте решение с выпиской из спецификации и кодификатора. Сделайте выводы о соответствии составляющих дидактических единиц.
3. Предложите другой вариант решения, основанный на решении совокупности неравенств с параметром.
4. Какое решение, с вашей точки зрения, предпочтительно с точки зрения:
 - а) измерения качества математической подготовки выпускника;
 - б) ученика;
 - в) школьного учителя, готовящего учащихся к ЕГЭ?
5. Разработайте план систематической подготовки учащихся к решению подобных задач в рамках раздела итогового повторения 11 класса.
6. Дайте собственную оценку данной ситуации.

Ситуация № 14

При изучении темы «Квадратные уравнения» на уроке подготовки к контрольной работе учитель предложил учащимся в конце урока задачу:

При каком значении параметра m уравнение $mx^2 - 6x + 9 = 0$ имеет один корень?

К доске был вызван сильный ученик, который в последние несколько минут урока записал решение задачи на доске. На следующем уроке учащиеся писали контрольную работу, в которой было задание:

При каком значении параметра a уравнение $(a + 4)x^2 + 6x - 1 = 0$ имеет единственный корень?

В результате с этим заданием справились безошибочно трое учащихся (в том числе тот, что был у доски на предыдущем уроке). 10 человек указали в качестве ответа значение параметра $a = -13$. Остальные 12 человек не приступали к решению данного задания.

Задание

1. Решите оба задания.
2. Определите причины такой ситуации. Какой математический пробел выявлен у 10 учащихся, давших неполный ответ к задаче?
3. Как добиться, чтобы таких пробелов у учащихся не было? Как можно скорректировать ситуацию на уроке перед контрольной работой? на следующем уроке после контрольной работы?
4. Выделите дидактические цели решения задач с параметром в рамках данной темы.
5. Проанализируйте набор задач по данной теме в любом действующем школьном учебнике.
6. Составьте свой вариант контрольной работы по теме «Квадратные уравнения», рассчитанной на 1 урок. Предусмотрите дополнительные задания для сильных учащихся.
7. Предложите свой вариант обобщающего урока по данной теме, основной целью которого является систематизация знаний учащихся и подготовка их к контрольной работе.

Ситуация № 15

При изучении темы «Рациональные уравнения» на уроке подготовки к

контрольной работе учитель предложил учащимся в конце урока задачу:

При каком значении параметра a уравнение $\frac{x^2 - ax + 1}{x + 3} = 0$ имеет единственное решение?

К доске был вызван сильный ученик, который в последние несколько минут урока записал решение задачи на доске. На следующем уроке учащиеся писали контрольную работу, в которой было задание:

При каком значении параметра b уравнение $\frac{x^2 - bx + 4}{x + 1} = 0$ имеет единственный корень?

В результате с этим заданием справились безошибочно двое учащихся (в том числе тот, что был у доски на предыдущем уроке). 6 человек указали в качестве ответа значение параметра $b = \pm 4$. Остальные 12 человек не приступали к решению данного задания.

Задание

1. Решите оба задания.
2. Определите причины такой ситуации. Какой математический пробел выявлен у 6 учащихся, давших неполный ответ к задаче?
3. Как добиться, чтобы таких пробелов у учащихся не было? Как можно скорректировать ситуацию на уроке перед контрольной работой? на следующем уроке после контрольной работы?
4. Выделите дидактические цели решения задач с параметром в рамках данной темы.
5. Проанализируйте набор задач по данной теме в любом действующем школьном учебнике.
6. Составьте свой вариант контрольной работы по теме «Квадратные уравнения», рассчитанной на 1 урок. Предусмотрите дополнительные задания для сильных учащихся.
7. Предложите свой вариант обобщающего урока по данной теме, основной целью которого является систематизация знаний учащихся и подготовка их к контрольной работе.

Ситуация № 16

На ЕГЭ (июнь 2008 г.) учащимся предлагалась следующая задача C2.

Найдите все значения x , при каждом из которых выражения $3x^2 \cdot \log_3(2+3x) - 6x \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{2+3x}$ и $3x^2 + 2x$ принимают равные значения.

Ниже приведено решение этого задания одним из учащихся и общие критерии оценки заданий C1 и C2 для экспертов.

$$\begin{aligned}
 3x^2 \log_3(2+3x) - 6x \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{2+3x} &= 3x^2 + 2x \\
 \text{Пусть } \log_3(2+3x) &= a. \quad \text{Тогда } \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{2+3x} = \log_{3^{-1}} (2+3x)^{\frac{1}{3}} = -\frac{1}{3} \log_3(2+3x) = -\frac{1}{3} a \\
 3x^2 a - 6x(-\frac{1}{3} a) &= 3x^2 a + 2x a = (3x^2 + 2x) \cdot a \quad \text{По условию } (3x^2 + 2x) \cdot a = 3x^2 + 2x, \Rightarrow a = 1 \\
 \log_3(2+3x) &= 1 \rightarrow \log_3(2+3x) = \log_3 3 \quad 2+3x = 3 \quad 3x = 1 \quad x = \frac{1}{3} \\
 \text{Ответ: } x &= \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

Баллы	Общие критерии оценки выполнения заданий C1 и C2
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Верно выполнены все преобразования и вычисления. Получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущены вычислительная ошибка или вычислительная ошибка и описка, не влияющие на дальнейший ход решения. В результате этого может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

При проверке данного решения между двумя экспертами возникли разногласия по поводу оценки данного решения. Один эксперт поставил 1 балл, другой – 0 баллов.

Задание

1. Решите задание.
2. Проанализируйте правильность выполнения задания учащимся.
3. Оцените задание, руководствуясь указанными критериями, обоснуйте свою оценку.
4. С мнением какого эксперта вы соглашаетесь и почему?
5. Разработайте комплекс заданий для учащихся, направленных на предотвращение подобных ошибок.

6. При изучении каких тем школьной математики у учащихся могут возникнуть подобные проблемы?

Ситуация № 17

На ЕГЭ (июнь 2009 г.) учащимся предлагалась следующая задача C1.

C1. Найдите абсциссы всех точек графика функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{x^2 - 16}{x - 4}$, касательные в которых параллельны прямой $y = 15x$ или совпадают с ней.

Один из учащихся получил верный ответ: $x = -4$. Ниже приведено решение, записанное учеником.

Решение.

$$\frac{1}{3}x^3 - \frac{x^2 - 16}{x - 4} = 15x$$

$$\frac{1}{3}x^3 - \frac{(x-4)(x+4)}{x-4} - 15x = 0$$

$$\frac{1}{3}x^3 - 16x - 4 = 0$$

$$\left(\frac{1}{3}x^3 - 16x - 4 \right)' = 0$$

$$x^2 - 16 = 0 \Rightarrow x = \pm 4, x = 4 - \text{посторонний корень.}$$

Ответ: $x = -4$.

При проверке данного задания эксперты пользуются критериями оценки, которые приведены в таблице ниже.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания C1
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) найдена область определения функции и упрощена формула, задающая функцию; 2) найдена абсцисса точки касания (возможно, что область определения функции не найдена в явном виде, но произведен отбор корней уравнения $f'(x) = 15$). Все преобразования и вычисления выполнены верно и получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущена вычислительная ошибка или описка в шаге 2), не влияющие на дальнейший ход решения. В

	результате этой ошибки или описки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

Решение ученика один эксперт оценил 1 баллом, другой – 0 баллов.

Задание

1. Решите задание. Проанализируйте правильность выполнения задания учеником.
2. Что вы можете сказать о решении ученика? Является ли оно грамотным с математической точки зрения?
3. Ознакомьтесь с критериями оценки выполнения этого задания, оцените решение ученика, обоснуйте свою оценку. Какой из экспертов, на ваш взгляд, был прав?
4. Что бы вы сделали, если бы ваш ученик на уроке решил задание таким образом?
5. Сформулируйте обязательные результаты обучения по теме «Геометрический смысл производной», которые на ваш взгляд, отвечают требованиям базового уровня подготовки учащихся по математике.

Ситуация № 18

На ЕГЭ (июнь 2007 г.) учащимся предлагалась следующая задача C2.

Решить уравнение: $2 - 3x + x^2 = 2(x - 1)\sqrt{x}$.

Один из учащихся записал следующее решение.

$$(x - 1)(x - 2) = 2(x - 1)\sqrt{x} \quad | : (x - 1)$$

$$\text{ОДЗ: } x \geq 0, x \neq 1$$

$$x - 2 = 2\sqrt{x}$$

$$x^2 - 4x + 4 = 4x$$

$$x^2 - 8x + 4 = 0$$

$$D = 64 - 16 = 48$$

$$x_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{48}}{2} = 4 \pm 2\sqrt{3}$$

$$x_1 = 4 + 2\sqrt{3}$$

$$x_2 = 4 - 2\sqrt{3} \text{ (не удовл. ОДЗ)}$$

Ответ: $4 + 2\sqrt{3}$.

Один из экспертов, проверяющих работу, поставил за задание 0 баллов, другой – 1 балл. Ниже в таблице приведены критерии оценки, которыми руководствовались эксперты.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С2.7
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) данное уравнение сведено к уравнению, левая часть которого представляет собой произведение двух множителей, а правая равна 0; 2) решено полученное уравнение. Все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. В шаге 2) решения допущены вычислительная ошибка или вычислительная ошибка и описка, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате этого может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

Задание

1. Решите задание.
2. Ознакомьтесь с критериями оценки выполнения этого задания, оцените решение ученика, обоснуйте свою оценку.
3. С мнением какого эксперта вы согласились и почему?
4. Почему вы считаете оценку другого эксперта неправильной?
5. Выявите причины допущенных учеником ошибок и соответствующие «пробелы» в его математической подготовке.
6. Составьте комплекс заданий, направленных на предупреждение этих ошибок.

Ситуация № 19

На ЕГЭ (июнь 2007 г.) учащимся предлагалась следующая задача С2.

Найдите все значения x , при каждом из которых выражения $6^{\log_3(9-4x^2)}$ и $6^{\log_3(2x+3) + \log_3(2x^2+3x+6)}$ принимают равные значения.

Ниже приведено решение этого задания одним из учащихся и критерии оценки задания для экспертов.

$$6 \log_3 (9 - 4x^2) = 6 \log_3 (2x+3) + \log_3 (2x^2 + 3x + 6)$$

$$\log_3 (3-2x)(3+2x) = \log_3 (2x+3)(2x^2 + 3x + 6)$$

$$(3-2x)(3+2x) = (3+2x)(2x^2 + 3x + 6) \quad \cdot (3+2x) \quad (3+2x) > 0$$

$$3 - 2x = 2x^2 + 3x + 6$$

$$x > -1,5$$

$$2x^2 + 5x + 3 = 0$$

$$D = 25 - 24 = 1$$

$$x_{1,2} = \frac{-5 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = -1 \quad x_2 = -1,5$$

Ответ: -1.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания 7
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) составлено уравнение по условию задачи; 2) найдены корни составленного уравнения. Все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущены вычислительная ошибка или вычислительная ошибка и описка в шаге 2), не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате этого может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

На проверке между экспертами возникли разногласия по поводу оценки данного решения. Один эксперт настаивал на оценке 1 балл, другой – на оценке 0 баллов.

Задание

1. Решите задание.
2. Ознакомьтесь с критериями оценки выполнения этого задания, оцените решение ученика, обоснуйте свою оценку.
3. С мнением какого эксперта вы согласились и почему? Почему вы считаете оценку другого эксперта неправильной?

4. Выявите причины допущенных учеником ошибок и соответствующие «пробелы» в его математической подготовке.
5. Составьте комплекс заданий, направленных на предупреждение этих ошибок.

Ситуация № 20

На ЕГЭ (июнь 2007 г.) учащимся предлагалась следующая задача C1.

Найдите наименьшее значение функции $y = (2x + 4)^5 - 4(2x + 4)^4$, если $|x + 2| \leq 1$.

Ниже приведено решение этого задания одним из учащихся и критерии оценки задания для экспертов.

C1.

$$f(x) = (2x+4)^5 - 4(2x+4)^4 \quad |x+2| \leq 1$$

$$(2x+4)^5 - 4(2x+4)^4 = (2x+4)^4(2x+4-4) = (2x+4)^4 \cdot 2x$$

$$f'(x) = 16x(2x+4)^3 + (2x+4)^4 \cdot 2 = (2x+4)^3(16x+2(2x+4))$$

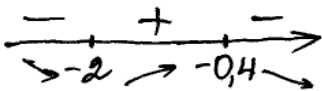
$$= (2x+4)^3(16x+4x+8) = (2x+4)^3(20x+8)$$

$$f'(x) = 0$$

$$(2x+4)^3 \cdot (20x+8) = 0$$

$$(2x+4)^3 = 0 \quad \text{или} \quad 20x+8 = 0$$

$$x = -2 \quad \quad \quad x = -0,4$$



 $x_{\text{наим}} = -2$
 $y_{\text{наим}} = 0$

Ответ: 0

Баллы	Общие критерии оценки выполнения заданий C1 и C2
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Верно выполнены все преобразования и вычисления. Получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущены вычислительная ошибка или вычислительная ошибка и описка, не влияющие на дальнейший ход решения. В результате этого может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

На проверке между экспертами возникли разногласия по поводу оценки данного решения. Один эксперт настаивал на оценке 1 балл, другой – на оценке 0 баллов.

Задание

1. Решите задание.
2. Ознакомьтесь с критериями оценки выполнения этого задания, оцените решение ученика, обоснуйте свою оценку.
3. С мнением какого эксперта вы согласились и почему? Почему вы считаете оценку другого эксперта неправильной?
4. Выявите причины допущенных учеником ошибок и соответствующие «пробелы» в его математической подготовке.
5. Составьте комплекс заданий, направленных на предупреждение подобных ошибок, используя различные графические иллюстрации экстремумов функции и ее наибольшего (наименьшего) значения на промежутке.

Ситуация № 21

Предварительное тестирование, ноябрь 2010.

Задача С4. *«Дан параллелограмм $ABCD$ $AB = 3$, $BC = 5$, угол $A = 60^\circ$. Окружность с центром в точке O касается биссектрисы угла D и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного из его острых углов. Найдите площадь четырехугольника $ABOD$ ».*

По окончании тестирования учащиеся сверяют ответы. И называют два различных числа $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ и $6\sqrt{3}$ и обращаются к учителю с вопросом: Кто прав? А он, учитель, с содержанием теста и условием этой задачи познакомился тоже только на уроке.

Задания.

- 1) Если бы вы были учителем, что этому поводу сказали ребятам.
- 2) Решите эту задачу.
- 3) Приведите полное решение данной задачи.

- 4) Являются ли приведенные ответы верными?
- 5) Выделите знания и умения, которыми необходимо обладать учащимся для успешного решения задач такого вида.
- 6) Как, по вашему мнению, — это не корректно сформулированная задача или авторы специально предложили задачу, в которой надо рассматривать все возможные ситуации.
- 7) Какие изменения вы внесли бы в условие задачи, что бы она имела однозначное решение.
- 8) Приведите пример задачи, в которой требуется для полного решения рассматривать все возможные ситуации расположения данных и искомых фигур.

Ситуация № 22

11 класс, профильный уровень. Урок на тему: «Свойства пределов функций». Основная цель урока: познакомить учащихся со свойствами пределов функций и сформировать умения вычислять пределы функций, опираясь на эти свойства. (Обучение проводится на основе учебника: Алгебра и начала анализа: учеб. для 11 кл. базовый и профил. уровни / С.М. Никольский и др. – М.: Просвещение, 2007.).

Опираясь на учебный материал пункта 2.3. указанного учебника, учитель сформулировал свойства пределов суммы, произведения и частного двух функций, имеющих конечные пределы, высветил и прокомментировал слайд с равенствами, выражающими эти свойства. Затем учащиеся открыли учебники и в сопровождении учителя рассмотрели все, решенные в этом пункте примеры. Учитель подвел итог о специфике применения этих формул при вычислении пределов.

В классе учениками на доске при поддержке учителя были вычислены следующие пределы.

$$2.15. a) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x + \cos x); \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}; \quad \text{в)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}.$$

$$2.18. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x}; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{5x}\right)^{2x}. \quad 2.19. \text{ в)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 2}{5x + 6}.$$

Домашнее задание предполагало вычисление пределов функций.

$$2.15. \text{ г)} \lim_{x \rightarrow 1} (x^4 - 2x^2 + x + 1); \quad \text{д)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin x}; \quad \text{е)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}; \quad \text{ж)} \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}}.$$

$$2.17. \text{ в)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 5x}{10x}; \quad \text{г)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}.$$

$$2.18. \text{ г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^x; \quad \text{д)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{4x}\right)^{2x}.$$

$$2.19. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 7}{2x + 1}; \quad \text{б)} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^4 + 5x - 1}{2x^3 + 3x^2 + 9x + 1} \quad \text{в)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 - 1}{x^3 + 1}$$

Если учащийся не мог вычислить какой-то предел из домашней работы, то ему нужно было свои затруднения выразить в виде конкретных вопросов, адресованных учителю или другим ученикам.

75% учащихся класса не справились с вычислением пределов 2.15. д) и е); 2.18. д); 2.19. б) и в). Большинство из них не смогли сформулировать в виде вопросов, в чем конкретно они испытывают трудности на данном этапе вычисления этих и других пределов.

Задание.

1. Познакомьтесь с содержанием учебного материала пунктов 2.1. и 2.3. указанного учебного пособия.
2. Выполните классную и домашнюю работу учащихся и сопоставьте их содержание.
3. Каковы, по Вашему мнению, были основные цели этой домашней работы и, что можно сказать об их достижениях?
4. Сопоставьте цели урока и домашней работы учеников и сделайте обоснованные выводы.
5. Как Вы думаете, почему большинство учащихся не смогли вычислить названные выше пределы? Ответ обоснуйте.

6. Что, по Вашему мнению, могло вызвать трудности у учащихся при формулировании вопросов?
7. В сложившейся ситуации выделите проблемы, которые возникли у учителя и учеников. Охарактеризуйте подробно учебную ситуацию, возникшую в этом случае.
8. Разработайте программу выхода из этой ситуации, реализация которой, по Вашему мнению, привела к устранению или предупреждению возникших проблем. Обоснуйте свои суждения.

Ситуация № 23

11 класс, базовый уровень, тема урока: «Производная сложной функции» (Алгебра и начала анализа: учеб. для 11 кл. базовый и профил. уровни / С.М. Никольский и др. – М.: Просвещение, 2007.).

Учитель организовал на уроке самостоятельное изучение материала по указанному учебнику, пункт 4.6. Формулу для вычисления производной сложной функции и ее доказательство учащиеся записали в тетрадях, сделав необходимые для себя примечания. Были рассмотрены и прокомментированы учащимися с места все решенные в пункте примеры на вычисление производной сложной функции. У доски учащиеся при поддержке всего класса выполняли следующие задания.

Укажите, при каких значениях x функция $y = f(x)$ имеет производную, и найдите эту производную:

4.52. а) $y = e^{3x}$; з) $y = e^{-2x+7}$; ж) $y = 4^{3x-8}$.

4.54. а) $y = \log_4(12x) - \log_2 x$; з) $y = \ln(5x - 10)$.

4.55. а) $y = (\cos x)^4 - (\sin x)^4$; з) $y = 6 \sin 7x \sin 3x$.

4.57. в) $y = \operatorname{tg}(x^3)$. 4.58. з) $y = (\operatorname{ctg} x)^5$.

Домашнее задание составили следующие упражнения:

4.53. д) $y = e^{\sin x}$. 4.55. в) $y = 5 \sin 10x \cos 8x$.

4.56. в) $y = \operatorname{tg}(2x - 3)$; з) $y = \operatorname{ctg}(-5x)$.

4.57. а) $y = \sin(x^2)$. 4.58. б) $y = (\cos x)^4$.

На следующем уроке учитель провел фронтальную проверку и выявил, что домашнее задание выполнили все учащиеся. Чтобы определить уровень освоения умений вычислять производные сложных функций каждым учащимся, учитель в начале урока провел проверочную работу по вариантам.

Проверка показала, что с первым и вторым заданием обоих вариантов справилось большинство учащихся. Третье задание из второго варианта решили 2 из 13 учащихся, а из первого – 1 из 12 учащихся.

Укажите, при каких значениях x функция $y = f(x)$ имеет производную, и найдите эту производную	
Вариант 1	Вариант 2
1. $y = \sin(x^2) - e^{2-3x}$; 2. $y = \sqrt{x+1} \cos^2(4x)$; 3. $y = \frac{\sin(e^{2x})}{\ln(\cos x)}$.	1. $y = 3e^{2x-1} + \cos(x^{-2})$; 2. $y = \sqrt[3]{x-2} \ln^2(3x)$; 3. $y = \sqrt{\ln(x^2+1)} e^{\sin 2x}$.

Задание.

1. Познакомьтесь с содержанием учебного материала пункта 4.6., указанного выше учебника.
2. Решите все задания, предложенные учащимися.
3. Сформулируйте основную цель этого урока.
4. Проанализируйте задания, решенные учащимися на уроке и дома, и сопоставьте их с заданиями проверочной работы. Сделайте выводы о степени их соответствия.
5. Сопоставьте варианты проверочной работы и сделайте выводы о степени их равнозначности и соответствия целям проверочной работы. Предложите свои варианты по уточнению целей проведения такой проверочной работы.
6. Охарактеризуйте учебную ситуацию, возникшую в этом случае. В чем состоит проблема для учителя и для учеников?

Разработайте подробную программу выхода из этой ситуации и обоснуйте, что в результате ее реализации возникшие проблемы могут быть устранены.

Ситуация № 24

Перед изучением одной из тем главы «Производная» (учебник А.Г. Мордковича «Алгебра и начала анализа», 10 кл., профильный уровень) учитель предложил учащимся 10 класса следующее домашнее задание.

1. Найти в учебнике определения: возрастающей и убывающей, четной и нечетной, периодической и непериодической функций, области определения и множества допустимых значений функции. Записать эти определения в тетрадь.

2. Доказать, что функция:

а) $f(x) = 5x + 1$ возрастает в области определения;

б) $g(x) = 1 - 5x$ убывает в области определения;

в) $\varphi(x) = |x + 1|$ не является монотонной;

г) $y(x) = x - \frac{3}{x^5}$ является нечетной в области определения;

д) $\lambda(x) = x^2 - \frac{2}{x^4}$ является четной в области определения;

е) $\chi(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$ не является ни четной, ни нечетной;

ж) $z(x) = 7\cos(5x - 3)$ является периодической, ее наименьший положительный период $T = \frac{2\pi}{5}$.

з) $w(x) = x + \sin x$ не является периодической.

3. Исследовать на четность и нечетность функции:

$$а) y(x) = |4 - x^2| \quad б) f(x) = \frac{1 + \sin x}{\sin x}; \quad в) \varphi(x) = \sqrt{1+x} + \sqrt{1-x}.$$

4. Является ли четной или нечетной функция:

$$а) f(x) = \frac{x^4}{1+x^2}, \quad x \in [-2; 4]; \quad б) g(x) = \frac{x}{\cos x}, \quad x \in \left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right).$$

5. Исследовать на периодичность функции (если функция периодическая, то указать ее наименьший положительный период):

$$а) f(x) = 3 - 2x - x^2; \quad б) g(x) = 2\operatorname{tg} x + 4 \sin 2x$$

Учитель проверил домашнее задание, результаты оказались неожиданными. Особенно его удивило то, что большинство учащихся не умеют с помощью соответствующих определений исследовать функции на четность (нечетность) и периодичность. Из 24 учащихся класса от 10 до 13 не справились с заданиями 3. и 4. При решении заданий 3.a) и 3.b) большинство учащихся не смогли сделать вывод о выполнении или невыполнении, требуемых в определениях соответствующих равенств. Суть ошибки в решении задания 4. у большинства учащихся состояла в том, что они не учитывали специфику области задания функций.

В ходе проверки учитель выявил, что 18 учащихся не владеют способом решения задания 5.a).

Задание.

1. Выполните все задания из домашней работы учащихся.
2. Перед изучением какой темы из главы «Производная» учитель дал учащимся такое домашнее задание? С какой целью, по Вашему мнению, он это сделал?
3. Насколько, по Вашему мнению, оказалось методически оправданным такое домашнее задание на данном этапе обучения?
4. Дайте подробную характеристику той ситуации, которую выявил учитель после проверки домашней работы учащихся.
5. Если бы Вы были учителем, то, как бы стали выходить из такой ситуации? Разработайте подробную программу действий учителя и учеников по выходу из этой ситуации.
6. Обоснуйте, что в результате реализации вашей программы все ученики смогут усвоить определения периодической, четной (нечетной) функций и овладеть умениями их использования в решении задач такого типа, в том числе и способом доказательства того, что данная функция не является периодической.

Ситуация № 25

Учитель проводил урок в 11 классе на тему: «Основные правила

дифференцирования функций».

Основная цель этого урока: «Закрепить знания учащихся в области формул и правил вычисления производных и их умения в использовании этих правил при вычислении производных суммы, произведения и частного функций». (В качестве основного учебника учитель использовал: Ю.М. Колягин и др. Алгебра и начала анализа. 11 кл. – М.: Мнемозина, 2003.).

Для реализации поставленной цели преподаватель запланировал выполнение учащимися следующих упражнений.

Найти производную функции:

1. $f(x) = \frac{2}{3} \sin x - 8 \ln x + \frac{9}{\sqrt{x}};$

2. $g(x) = 6\sqrt[6]{x} - \ln x + \frac{1}{3} \cos x;$

3. $\varphi(x) = 3 - (2 + e^x)(x - \cos x) + \sqrt[3]{x};$

4. $\chi(x) = (x+3)(e^x - \sin x) - \frac{1}{2x^2};$

5. $\gamma(x) = 3 - (1 + \ln x)(x^2 - x) + \frac{3}{4x^4};$

6. $\lambda(x) = \frac{(x^{-2} + e^x \cos x)}{2 - \sin x};$

7. $y(x) = \frac{2x \ln x - \frac{1}{3}x^{-3}}{2x+5} - 2009;$

8. $w(x) = \frac{2^x - \log_2 x}{x \ln x} - \frac{1}{5x^5}.$

Замечание. Дадим краткий комментарий к организации работы учащихся по выполнению этих упражнений на уроке.

Упражнения 1, 3, 6. выполнялось с пояснениями и комментариями учеником, вызванным к доске, при поддержке учителя и участии всего класса.

Упражнения 4 и 7 выполнялись учащимися самостоятельно при комментировании одним из них основных шагов выполнения соответствующих действий и записи правильного ответа на доске.

Упражнения 2, 5 и 8 решались учащимися в тетрадях самостоятельно, на доске записывался правильный ответ, учитель отвечал на имеющиеся у каждого учащегося вопросы и при необходимости акцентировал на этом внимание всего класса.

После выполнения всех заданий учитель задал учащимся традиционный

вопрос: «Ребята, у кого еще остались вопросы по выполнению упражнений?». Получив ответ: «Все понятно!», учитель предложил учащимся выполнить самостоятельно на оценку следующие упражнения.

Вариант 1	Вариант 2
Найти производные функций: 1. $z(x) = (x^2 + 1) \ln x - 3 \sin x + 777$; 2. $y(x) = \frac{4}{5x^5} - 2e^x + \cos(3x-1)$; 3. $f(x) = \frac{x - \sin x}{x \cos x}$.	Найти производные функций: 1. $z(x) = (\sqrt{x} - 1) \cos x - 999 - 2 \ln x$; 2. $y(x) = \frac{3}{2\sqrt[3]{x}} + \frac{\sin x}{5} + 4e^x$; 3. $f(x) = \frac{x \sin x}{x - \cos x}$.

Проверив самостоятельную работу, учитель обнаружил, что при решении второго упражнения в первом варианте все учащиеся сделали ошибку!

Задание.

1. Выполните все упражнения классной и самостоятельной работы учащихся.
2. Проведите сравнительный анализ вариантов самостоятельной работы и сделайте вывод о соответствии каждого из них целям самостоятельной работы. Сформулируйте эти цели исходя из основной цели урока.
3. В чем, по Вашему мнению, скорее всего, состояла ошибка учащихся при выполнении второго упражнения в первом варианте?
4. Что, по Вашему мнению, могло привести учащихся к этой ошибке?
5. Сформулируйте проблемы, которые возникли в этой ситуации для учителя и для учащихся.
6. Если бы Вы, будучи учителем, оказались в такой ситуации, то каким образом разрешили бы все эти проблемы? Дайте подробное и обоснованное описание вашего варианта выхода из создавшейся ситуации.

Ситуация № 26

Учитель математики в 11 классе проводил дифференцированную

подготовку учащихся к ЕГЭ. Для этого он разбил класс на группы в соответствии с претензиями каждого ученика на определенный рейтинговый балл ЕГЭ. Оказалось, что три ученика класса планируют поступать в вуз, в котором проходной балл не менее 90 баллов. Для них учитель подбирал специальные задания, основное внимание уделял задачам типа С5 и С6.

Задание

В одно из домашних заданий для этой группы учитель включил следующие три задачи.

Задача 1. Найдите все значения a , такие, что уравнение

$$|x + 3| - 1 = |2x - a| \text{ имеет единственное решение.}$$

Задача 2. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $4x - |3x - |x + a|| = 9|x - 3|$ имеет два корня.

Задача 3. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $2|2|x| - a^2| = x + a$ имеет три различных корня.

К этим задачам учитель дал следующие рекомендации.

1) Для решения этих задач, используйте функциональную основу уравнений. Введите в рассмотрение соответствующие функции и используйте их свойства и графики.

2) Ответы.

Задача 1. $\{-8; -4\}$.

Задача 2. $(-24; 18)$.

Задача 3. $\{-2; -\frac{1}{2}\}$.

Однако к назначенному сроку ни одна задача не была решена. Учащиеся правильно определили функции, свойства которых нужно использовать в решении задач, но не смогли воспользоваться их свойствами. Для учителя это было неожиданно, и он стал обдумывать возможные варианты своих действий в этой ситуации.

Как бы вы поступили, окажись на месте этого учителя? Представьте свой вариант и обоснуйте его.

Ситуация № 27

Учитель математики в 11 классе проводил дифференцированную подготовку учащихся к ЕГЭ. Для этого он разбил класс на группы в соответствии с претензиями каждого ученика на определенный рейтинговый балл ЕГЭ. Оказалось, что три ученика класса планируют поступать в вуз, в котором проходной балл не менее 90 баллов. Для них учитель подбирал специальные задания, основное внимание уделял задачам типа С5 и С6.

Задание

В одно из домашних заданий для этой группы учитель включил следующие три задачи.

Задача 1. Найдите все значения a , такие, что для любого x выполняется неравенство $2x+2|x-a|+|x-1|>3$.

Задача 2. Найдите все значения a , при каждом из которых множество значений функции $f(x)=\frac{x^2-ax+1}{x^2+x+1}$ лежит на интервале $(3; 3)$.

Задача 3. Найдите все такие значения a , при которых наименьшее значение функции $f(x)=|x^2-(1+a)x+a|+(a-1)|x+1|$ меньше 2.

К этим задачам учитель дал следующие рекомендации.

1) Для решения задачи 1 используйте функциональную основу неравенств. Введите в рассмотрение соответствующую функцию и используйте ее свойства.

2) Ответы.

Задача 1. $(\frac{3}{2}; \infty)$.

Задача 2. $(-5; 1)$.

Задача 3. $(-\infty; \sqrt{3})$.

Однако к назначенному сроку ни одна задача не была решена. Учащиеся правильно определили функцию, но не смогли выявить те ее свойства, которыми нужно воспользоваться. С другой стороны, в задачах 2 и 3 не записали соответствующие неравенства. Для учителя это было неожиданно,

и он стал обдумывать возможные варианты своих действий для того, чтобы учащиеся поняли, как решать эти задачи и правильно их решили.

Как бы вы поступили, окажись на месте этого учителя? Представьте свой вариант и обоснуйте его.

Ситуация № 28

Готовя учащихся 11 класса к ЕГЭ по математике, учительница решила актуализировать их умения решать задачи на нахождение вероятности случайного события на основе использования классического определения вероятности. Задавая домашнее задание, она предложила учащимся 5 задач из книги: «3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В» / Под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 542 с.

Задача 369. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 80 выступлений – по одному от каждой страны. В первый день 20 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жребием. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

Задача 375. Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало не более 3 очков?

Задача 406. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 7 из них встречается вопрос о производной. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не встретится вопрос о производной.

Задача 412. Юля дважды бросает игральный кубик. В сумме у нее выпало 5 очков. Найдите вероятность того, что при первом броске выпало 3 очка.

Задача 420. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 4 прыгуна из Италии и 10 прыгунов из Аргентины. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет выступать прыгун из Италии.

На следующем занятии учитель обнаружил, что все ученики правильно решили дома задачи №№ 375, 406, 412. А две другие задачи ни кто не смог решить.

Почему же это могло произойти? Что разве задачи №№ 369 и 420 решаются другим способом, нежели остальные задачи данного задания?

Исследуйте решения всех задач и дайте обоснованный ответ на эти вопросы. Предложите свой вариант помощи учащимся в решении задач №№ 369 и 420.

Замечание. Ответы. 369. 0,125; 375. 0,5; 406. $\frac{13}{20}$; 412. 0,25; 420. 0,1.

Ситуация № 29

Готовя учащихся 11 класса к ЕГЭ по математике, учительница решила актуализировать их умения решать задачи на нахождение вероятности случайного события на основе использования классического определения вероятности. Задавая домашнее задание, она предложила учащимся 5 задач из книги: «3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В» / Под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 542 с.

Задача 371. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 60 выступлений – по одному от каждой страны. В первый день 18 выступлений. Остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жребием. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

Задача 380. На соревнования по прыжкам в воду приехали 7 спортсменов из Венгрии, 6 из Швейцарии и 2 из Германии. Порядок выступлений определяется жребием. Найдите вероятность того, что пятым будет выступать спортсмен из Швейцарии.

Задача 390. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды.

Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно один раз. 0,5

Задача 409. В сборнике билетов по физике всего 20 билетов, в 6 из них встречается вопрос по оптике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не встретится вопрос по оптике.

Задача 411. Лена дважды бросает игральный кубик. В сумме у нее выпало 11 очков. Найдите вероятность того, что при втором броске выпало 6 очков.

На следующем занятии учитель обнаружил, что все ученики правильно решили дома задачи №№ 390, 409, 411. А две другие задачи ни кто не смог решить.

Почему же это могло произойти? Что разве задачи №№ 371 и 380 решаются другим способом, нежели остальные задачи данного задания?

Исследуйте решения всех задач и дайте обоснованный ответ на эти вопросы. Предложите свой вариант помощи учащимся в решении задач №№ 371 и 380.

Замечание. Ответы. 371. 0,35; 380. $\frac{6}{15}$; 390. 0,5; 409. 0,7; 411. 0,5.

Ситуация № 30

Две студентки проходили педагогическую практику в одном классе. Накануне контрольной работы, посоветовавшись с учителем, они решили, что можно ограничиться двумя вариантами и договорились, что к завтрашнему уроку составят по варианту, в каждом из которых будет по 5 заданий.

Контрольная работа

Цель: оценить уровень сформированности у учащихся умений решать типовые показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Вариант №1 (первая студентка)	Вариант №2 (вторая студентка)
Решите уравнения: 1) $\lg(x-4) + \lg(x+3) = \lg(5x+4)$; 2) $3^{ 3x-4 } = 9^{2x-2}$;	Решите уравнения: 1) $9^{x^2} - 36 \cdot 3^{x^2-3} + 3 = 0$; 2) $7^{3q} + 9 \cdot 5^{2q} = 5^{2q} + 9 \cdot 7^{3q}$;
Решите неравенства:	

3) $2 - \log_2 (x^2 + 3x) \geq 0$; 4) $3^{4-3x} - 35 \cdot 3^{3x-2} + 6 \geq 0$;	3) $4 \log_{\frac{x}{2}} \sqrt{x} + 2 \log_{4x} x^2 = 3 \log_{2x} x^3$;
Решите систему уравнений: 5) $2^x \cdot 8^{-y} = 2^{\sqrt{2}}$, $\log_9 \frac{1}{x} + 0,5 = \frac{1}{2} \log_3 9y$	Решите неравенства: 4) $3^{\log_2 (x^2 - 3x + 2)} > 3$; 5) $\log_7 x - \log_7 (2x - 5) \leq \log_7 2 - \log_7 (x - 3)$

Какие проблемы ожидают студентов после проведения этой контрольной работы? Как можно исправить их последствия? Дайте обоснованный ответ.

Замечание.

Чтобы дать полные и обоснованные ответы на эти вопросы нужно:

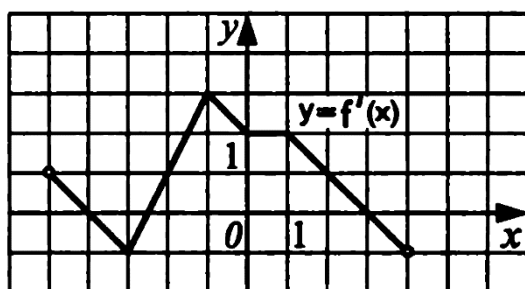
- А) решить все задания обоих вариантов;
- Б) определить, на сколько каждый вариант соответствует целям контрольной работы и в чем состоит несоответствие?
- С) составить из этих заданий свой вариант контрольной работы, который будет соответствовать данным целям;
- Д) охарактеризовать ситуацию, которая могла возникнуть у этих студентов после контрольной работы и предложить план выхода из нее.

Ситуация № 31

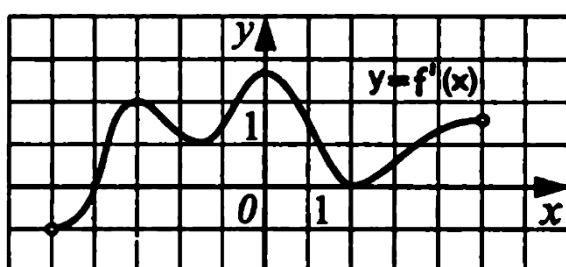
На занятии элективного курса по подготовке учащихся к ЕГЭ по математике учащимся в качестве самостоятельной работы было предложено решить несколько задач типа В8 из открытого банка тестовых заданий.

1. Точка движется по координатной прямой так, что зависимость ее координаты x от времени t задается формулой: $x(t) = t^2 - 13t - 36$. Найдите момент времени, в который точка меняет направление движения.

2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-5; 4)$. На рисунке изображен график ее производной. К графику функции $y = f(x)$ провели касательные во всех точках, абсциссы которых являются целыми числами. Определите количество точек, в которых проведенные касательные имеют положительный угловой коэффициент.



3. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-5; 5)$. На рисунке изображен график ее производной. Определите точки минимума и максимума функции $y = f(x)$ и в ответе укажите их произведение.



4. Прямая $y = 5x - 1$ параллельна прямой l , которая является касательной к графику функции $y = x^2 - 4x - 5$. Найдите абсциссу точки касания прямой l и графика данной функции.

5. Прямая, проходящая через точку $A(-3; 5)$, касается графика функции $y = f(x)$ в точке $B(1; -2)$. Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x = 1$.

В итоге получились следующие результаты: с заданиями 3 и 4 справились 35% учащихся, задания 1, 2, 5 не решил никто.

1. Решите все задания.
2. Определите по кодификатору и спецификации КИМ ЕГЭ, какие элементы содержания, знания и умения проверяются с помощью заданий В8.
3. Укажите причины возникновения возможных затруднений учащихся при решении предложенных заданий.
4. Определите, какие знаниями и умениями необходимо владеть учащимися для того, чтобы успешно решать подобные задания.

5. Опишите не менее 10 различных сюжетов, которые встречаются в открытом банке заданий по математике по данному заданию.
6. Составьте комплекс тренировочных упражнений, направленных на подготовку учащихся к решению аналогичных задач.
7. Представьте несколько компьютерных демонстраций, которые бы визуализировали процесс решения задач В8 в динамике.

Ситуация № 32

При изучении темы «Показательные уравнения» в классе с профильным уровнем обучения математике на уроке подготовки к контрольной работе учитель предложил учащимся в конце урока задачу:

При каком значении параметра p уравнение $(p - 4)9^x + (p + 1)3^x + 2p - 1 = 0$ не имеет решений?

К доске был вызван сильный ученик, который в последние несколько минут урока записал решение задачи на доске. На следующем уроке учащиеся писали контрольную работу, в которой было задание:

При каком значении параметра a уравнение $25^x - (a - 4)5^x - 2a^2 + 10a - 12 = 0$ не имеет действительных корней?

В результате с этим заданием справились безошибочно трое учащихся (в том числе тот, что был у доски на предыдущем уроке). 10 человек указали в качестве ответа промежутки $(2;3)$. Остальные 12 человек не приступали к решению данного задания.

1. Решите оба задания.
2. Определите причины такой ситуации. Какой математический пробел выявлен у 10 учащихся, давших неполный ответ к задаче?
3. Как добиться, чтобы таких пробелов у учащихся не было? Как можно скорректировать ситуацию на уроке перед контрольной работой? на следующем уроке после контрольной работы?
4. Выделите дидактические цели решения задач с параметром в рамках данной темы.

5. Проанализируйте набор задач по данной теме в любом действующем школьном учебнике.
6. Составьте свой вариант контрольной работы по теме «Показательные уравнения» для класса математического профиля, рассчитанной на 2 урока. Предусмотрите дополнительные задания для наиболее сильных учащихся.
7. Предложите свой вариант обобщающего урока по данной теме, основной целью которого является систематизация знаний учащихся и подготовка их к контрольной работе.

Ситуация № 33

На ЕГЭ (июнь 2012 г.) учащимся предлагалась следующая задача C1.

Дано уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \cos x$.

а) Решите уравнение.

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

Ниже приведены критерии оценки задания для экспертов и решение этого задания одним из учащихся.

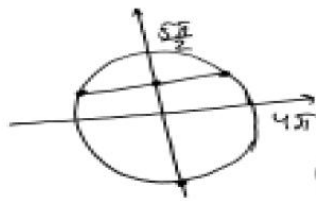
Содержание критерия	балл
Обоснованно получены верные ответы в пунктах а) и б)	2
Верно и обоснованно выполнен один из пунктов а) или б)	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = -\sin 2x$$

$$-\sin 2x = \cos x \Leftrightarrow (2\sin x + 1)\cos x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$x = \frac{\pi}{2} + \pi n$$

$$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n$$



Ответ: а) $\frac{\pi}{2} + \pi k$;
 $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, k, n \in \mathbb{Z}$

Ответ

1) из серии $\frac{\pi}{2} + \pi k$ на отрезке
 принадлежат $\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}$.

$$2) \text{ из } (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n - \frac{7\pi}{6} + \pi = \frac{13\pi}{6}$$

$$- \frac{\pi}{6} + 2\pi = \frac{23\pi}{6}$$

$$\frac{5\pi}{2} + \frac{2\pi}{3} = \frac{19\pi}{6}$$

Ответ: б) $\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}; \frac{13\pi}{6}; \frac{23\pi}{6}; \frac{19\pi}{6}$.

На проверке между экспертами возникли разногласия по поводу оценки данного решения. Один эксперт настаивал на оценке 1 балл, другой – на оценке 0 баллов.

1. Решите задание, выполнив отбор корней в пункте б) четырьмя разными способами.
2. Ознакомьтесь с критериями оценки выполнения этого задания, оцените решение ученика, обоснуйте свою оценку.
3. С мнением какого эксперта вы согласились и почему? Почему вы считаете оценку другого эксперта неправильной?
4. Выявите причины допущенных учеником ошибок и соответствующие «пробелы» в его математической подготовке.
5. Составьте комплекс тренировочных заданий, направленных на предупреждение подобных ошибок и подготовку учащихся к решению аналогичных задач.

3.1.3. Основные компоненты методического портфеля

1. Технологическая карта урока математики для 5-9 кл.
2. Методическое планирование системы уроков по одной из тем школьного курса математики.
3. Сценарий внеурочного мероприятия по математике.
4. Сертификат о прохождении федерального интернет-экзамена бакалавра.

3.2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично	(73-86 баллов) хорошо	(60-72 баллов) удовлетворительно
УК-1	На продвинутом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	На базовом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	На пороговом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	На продвинутом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	На базовом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	На пороговом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,
ОПК-2	На продвинутом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их	На базовом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе	На пороговом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их
ОПК-5	На продвинутом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать	На базовом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать	На пороговом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и

ОПК-6	На продвинутом уровне способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для	На базовом уровне способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для	На пороговом уровне способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для
ПК-1	На продвинутом уровне способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	На базовом уровне способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	На пороговом уровне способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей
ПК-2	На продвинутом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	На базовом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	На пороговом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях

Экспертная карта оценки компетенций студентов на основе проблемной педагогической ситуации

Показатели	Параметры оценивания	Баллы
Содержание и полнота решения	Объем разработок и количество предлагаемых решений	0 1 2 3
	Целостность и системность представленных материалов	0 1 2 3
	Объем и глубина знаний по данному вопросу	0 1 2 3
Обоснованность	Аргументированность предлагаемых подходов, решений, выводов	0 1 2 3
	Четкость формулировок и выводов	0 1 2 3
	Оптимальность разрешения проблемной ситуации	0 1 2 3
Оригинальность и инновационность	Соответствие разработки современным подходам к рассматриваемой проблеме	0 1 2 3
	Эффективность предложенных способов решения проблемной ситуации	0 1 2 3
	Уровень творчества, оригинальность раскрытия темы, подходов, предлагаемых решений	0 1 2 3
Оформление и представление	Грамотность, культура речи	0 1 2 3
	Владение профессиональной терминологией	0 1 2 3
	Качество презентации материалов	0 1 2 3
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ		

Шкала соответствия баллов

Итоговый балл	0–11	12–20	21–29	30–36
Оценка (пятибалльная шкала)	2	3	4	5
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый	базовый	продвинутый

Примечание. Сводная оценка выводится как среднеарифметическая величина, исключение может составлять случай, если по одному из вопросов поставлена неудовлетворительная оценка. При возникновении сомнений решающее значение имеет голос председателя комиссии.

Шкала итоговой оценки за государственный экзамен

«Отлично»

- Ответы обучающегося соответствуют вопросам в экзаменационном билете, ответы обоснованы, в ответах четко прослеживается систематизированное и глубокое знание программного материала.
- Обучающийся иллюстрирует практическими заданиями ответы на теоретические вопросы, проявляет творческие способности, теоретически обосновывает способ выполнения практического задания.

- Обучающийся логично выстраивает и объясняет связи теории задания с темами школьного курса математики, приводит примеры и аргументы, демонстрирует понимание важности предметной подготовки.
- Оценка за решение обучающимся проблемной педагогической ситуации соответствует высокому уровню сформированности компетенций.

«Хорошо»

- Ответы обучающегося соответствуют вопросам в экзаменационном билете, в ответах четко прослеживается полное знание программного материала.
- Обучающийся иллюстрирует практическими заданиями ответы на теоретические вопросы.
- Обучающийся объясняет связи с темами школьного курса математики в рамках содержания теоретического вопроса.
- Оценка за решение обучающимся проблемной педагогической ситуации соответствует продвинутому уровню сформированности компетенций.

«Удовлетворительно»

- Ответы обучающегося соответствуют вопросам в экзаменационном билете, в ответах четко прослеживается основное знание программного материала.
- Обучающийся частично иллюстрирует практическими заданиями ответы на теоретические вопросы.
- Обучающийся в целом проводит связи теоретического вопроса с содержанием школьного курса математики.
- Оценка за решение обучающимся проблемной педагогической ситуации соответствует базовому уровню сформированности компетенций.

«Неудовлетворительно»

- Ответ обучающегося не соответствует вышеназванным критериям.
- Обучающийся не выполняет практическое задание.
- Обучающийся не раскрывает связи между содержанием теоретического вопроса и содержанием школьного курса математики.
- Оценка за решение обучающимся проблемной педагогической ситуации не соответствует вышеназванным уровням сформированности компетенций.

Примечание: вклад уровня каждой компетенции в общую оценку зависит от степени ее влияния на результат подготовки по программе (важности в будущей профессиональной деятельности и т.д.). Вес отдельной компетенции в сумме итоговой оценки определяется выпускающей кафедрой.

4. Фонд оценочных средств для защиты выпускной квалификационной работы/представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

4.1. Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы, представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (выполнения требований к результатам исследования в части оцениваемых компетенций; к тексту выпускной квалификационной работы в части оцениваемых компетенций, к содержанию научно-квалификационной работы и тексту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы; к защите выпускной квалификационной работы в части оцениваемых компетенций, к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы в части оцениваемых компетенций)

Компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87–100 баллов) отлично	(73–86 баллов) хорошо	(60–72 баллов) удовлетворительно
УК-1	На продвинутом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	На базовом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	На пороговом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	На продвинутом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	На базовом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	На пороговом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3	На продвинутом уровне способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	На базовом уровне способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	На пороговом уровне способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	На продвинутом уровне способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	На базовом уровне способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	На пороговом уровне способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	На продвинутом уровне способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	На базовом уровне способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	На пороговом уровне способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	На продвинутом уровне способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	На базовом уровне способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	На пороговом уровне способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	На продвинутом уровне способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	На базовом уровне способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	На пороговом уровне способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	На продвинутом уровне способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	На базовом уровне способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	На пороговом уровне способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-1	На продвинутом уровне	На базовом уровне	На пороговом уровне

	способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики
ОПК-2	На продвинутом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	На базовом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	На пороговом уровне способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)
ОПК-3	На продвинутом уровне способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС	На базовом уровне способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС	На пороговом уровне способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС
ОПК-4	На продвинутом уровне способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	На базовом уровне способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	На пороговом уровне способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей
ОПК-5	На продвинутом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	На базовом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	На пороговом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

ОПК-6	На продвинутом уровне способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	На базовом уровне способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями	На пороговом уровне способен использовать психолого-педагогические технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями
ОПК-7	На продвинутом уровне способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	На базовом уровне способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	На пороговом уровне способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ОПК-8	На продвинутом уровне способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	На базовом уровне способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	На пороговом уровне способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ПК-1	На продвинутом уровне способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	На базовом уровне способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	На пороговом уровне способен организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
ПК-2	На продвинутом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	На базовом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях	На пороговом уровне способен поддерживать образцы и ценности социального поведения, навыки поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях
ПК-3	На продвинутом уровне способен организовать различные виды внеурочной деятельности для достижения обучающимися личностных и	На базовом уровне способен организовать различные виды внеурочной деятельности для достижения обучающимися личностных и	На пороговом уровне способен организовать различные виды внеурочной деятельности для достижения обучающимися личностных и

	метапредметных результатов	метапредметных результатов	метапредметных результатов

Шкала итоговой оценки:

«Отлично»: Обучающийся демонстрирует в области компетенции ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-12 продвинутый или базовый уровень, в области ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11 – высокий уровень.

«Хорошо»: Обучающийся демонстрирует в области компетенции ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-11, ПК-12 базовый уровень, в области ОК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 – высокий уровень.

«Удовлетворительно»: Обучающийся демонстрирует в области большинства компетенций не выше порового уровня.

«Неудовлетворительно»: Обучающийся демонстрирует в области двух и более компетенций уровень, ниже порового.

Примечание: вклад уровня каждой компетенции в общую оценку зависит от степени ее влияния (важности в будущей профессиональной деятельности и т.д.) на результат подготовки по программе. Вес отдельной компетенции в сумме итоговой оценки определяется(ются) выпускающей(щими) кафедрой(ами).

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по содержанию и оформлению

№ п/п	Показатели оценки	Критерии оценки			
		«5»	«4»	«3»	«2»
1.	Актуальность темы исследования	Указывается и аргументируется значимость и современность изучаемой проблемы	Значимость и современность изучаемой проблемы лишь указывается	Слабо отражена значимость и современность изучаемой проблемы	Показатель не раскрыт
2.	Полнота и глубина обзора состояния вопроса	Изучено достаточное количество современных информационных источников, отражающих проблему исследования, сделаны выводы или заключение по теоретической главе	Недостаточно проанализированы современные информационные источники, отражающие проблему исследования, сделаны выводы или заключение по теоретической главе	Недостаточно проанализированы современные информационные источники, отражающие проблему исследования, не сделаны выводы или заключение по теоретической главе	
3.	Корректность постановки задач исследования	Задачи сформулированы чётко и лаконично, позволяют определить основные этапы исследования для достижения поставленной цели.	Задачи сформулированы не чётко, но позволяют определить основные этапы исследования для достижения поставленной цели.	Задачи не позволяют определить основные этапы исследования для достижения поставленной цели.	
4.	Соответствие методов исследования задачам работы	Методы исследования соответствуют поставленным задачам, в работе указано для решения каких задач они были использованы	Методы исследования соответствуют поставленным задачам, в работе не указано для решения каких задач они были использованы	Методы исследования частично соответствуют поставленным задачам	
5.	Комплексность работы, применение в ней знаний, умений, сформированных в ходе изучения дисциплин и модулей ОПОП	В содержании работы отражены знания и умения дисциплин и модулей профессионального цикла.	В содержании работы не достаточно отражены знания и умения дисциплин и модулей профессионального цикла.	Узкая направленность ВКР	

6.	Ясность, последовательность и обоснованность изложения	Чёткость суждений, последовательность, обоснованность положений, ясность и краткость изложения мысли.	Расплывчатость суждений, слабая аргументация положения, излишняя детализация	Нарушение логики изложения
7.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, соответствие требованиям к структуре, содержанию и оформлению ВКР)	ВКР соответствует требованиям к структуре, содержанию и оформлению, в работе, соблюдены общепринятые правила правописания.	Незначительные отклонения от требований к структуре, содержанию и оформлению ВКР	ВКР частично соответствует требованиям к структуре, содержанию и оформлению, в работе не соблюдены общепринятые правила правописания
8.	Наличие и качество приведённых в работе иллюстрированных материалов (графиков, рисунков, таблиц, схем, диаграмм и др.), их оформлению, соответствует тексту работы.	Приведённый в работе иллюстрированный материал отвечает требованиям к его оформлению, соответствует тексту работы	Приведённый в работе иллюстрированный материал частично отвечает требованиям к оформлению, соответствует тексту	Приведённый в работе иллюстрированный материал частично отвечает требованиям к оформлению, не соответствует тексту работы
9.	Обоснованность и доказательность выводов; практическая значимость работы	Конкретность и чёткость формулировки выводов, соответствие задачам исследования, определена практическая значимость результатов исследования и возможность их применения в образовательной практике	Выводы сформулированы недостаточно конкретно и чётко, определена практическая значимость результатов исследования и возможность их применения в образовательной практике	Выводы сформулированы не достаточно конкретно и чётко, не определена практическая значимость результатов исследования и возможность их применения в образовательной практике

Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

№ п/п	Критерии оценки	Характеристика критерия и баллы			
		«5»	«4»	«3»	«2»

1.	Обоснование актуальности проблемы и темы ВКР, её практической значимости	Обосновывает актуальность и значимость проблемы исследования, определяет её практическую значимость	Недостаточно обосновывает актуальность и значимость проблемы исследования, её практическую значимость	Слабо обосновывает актуальность и значимость проблемы исследования, её практическую значимость	Показатель не раскрыт
2.	Владение методологическим аппаратом ВКР	Владеет методологическим аппаратом ВКР	Не достаточно владеет методологическим аппаратом ВКР	Слабо владеет методологическим аппаратом ВКР	
3.	Ориентация в содержании работы	Ориентируется в содержании работы	Не достаточно ориентируется в содержании работы	Слабо ориентируется в содержании работы	
4.	Соответствие ВКР требованиям к структуре, содержанию и оформлению	ВКР соответствует требованиям к структуре, содержанию и оформлению, в работе, соблюдены общепринятые правила правописания.	Незначительные отклонения от требований к структуре, содержанию и оформлению ВКР	ВКР частично соответствует требованиям к структуре, содержанию и оформлению, в работе, не соблюдены общепринятые правила правописания	
5.	Качество научной дискуссии и культура докладчика	Логичность, последовательность, грамотность, использование научной терминологии при ответах на вопросы, выдержка и уверенность, контакт с аудиторией	Ответы на вопросы не достаточно убедительны, слабый контакт с аудиторией, владение собой	Затруднение в ответах, отсутствие контакта с аудиторией	
6.	Презентация и наглядное сопровождение доклада	Презентация помогает восприятию доклада, дополняла и визуализировала основные положения	Презентация имеет незначительные недостатки (недостаточно хорошо читаемый текст, неудачная композиция цвета и т.п.)	Презентация затрудняет восприятие доклада	

Итоговая оценка за ВКР ставится как средняя оценка членов ГАК в соответствии со следующей таблицей. В спорных ситуациях принятие решения возлагается на председателя комиссии.

Количество баллов за содержание и оформление ВКР	55–60	49–54	43–48	42 и менее
--	-------	-------	-------	------------

Количество баллов за защиту ВКР	33–40	25–32	18–24	17 и менее
Сумма баллов	87–100	73–86	60–72	59 и менее
Уровень сформированности компетенций	продвинутый	базовый	пороговый	отсутствует
Итоговая оценка	5	4	3	2

5. Требования к выпускной квалификационной работе

К ВКР предъявляются следующие требования:

- актуальность исследуемой проблемы, возможность использования результатов исследования в практической деятельности в соответствующей образовательной или другой области;
- соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность, актуальность;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии, научный стиль написания;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов.

Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы без приложений – от 60 до 80 страниц.

Допустимыми формами ВКР бакалавра являются исследовательская работа (для академического бакалавриата) и проектная работа (для прикладного бакалавриата).

Исследовательская работа содержит анализ и систематизацию научных источников, фактического материала или результатов экспериментов, аргументированные обобщения и выводы по избранной теме.

Проектная работа – работа прикладного характера, представляющая собой разработку в одной из прикладных областей знания, применение конкретной методики анализа, сравнения или описания к не исследованному ранее материалу или материалу, востребованному в практике, приведение сведений о практическом использовании полученных автором научных результатов по направлению подготовки. ВКР по образовательным программам бакалавриата рецензированию не подлежит.

Требования к содержанию структурных элементов ВКР

Традиционно сложилась определенная логико-композиционная структура выпускной квалификационной работы, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие):

1. Титульный лист(Приложение 1²)

2. Содержание (Приложение 2)

Содержание размещают после титульного листа начиная со следующей страницы и продолжая на последующих страницах (при необходимости).

Содержание ВКР включает в себя введение, наименование всех глав (при необходимости – подразделов, пунктов), заключение, список использованных источников, обозначения приложений и их наименований с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР.

² Это и все последующие приложения размещены в документе *Программа итоговой государственной аттестации* обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика, квалификация (степень) бакалавр.

3. Введение

Во введении отражается актуальность темы. Рекомендуется во введении показать краткий обзор исследований по избранной теме научной или опытно-экспериментальной работы.

Должны быть сформулированы: проблема исследования (сформулированы противоречия, на которых базируется проблема), объект и предмет исследования, цели и задачи исследования, выдвинута рабочая гипотеза. Во введении должны быть отражены: методологическая база, методы исследования, практическая значимость для профессиональной деятельности выпускника. Введение по объему может занимать до 10% текста ВКР.

Актуальность исследования определяется его теоретической и (или) практической значимостью и недостаточной разработанностью проблемы, изучаемой в рамках ВКР.

Во введении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

4. Основная часть

Основная часть, как правило, состоит из 2 или 3 глав с выделением в каждой от двух до четырех подразделов (параграфов), при этом объем параграфа должен быть не менее трех страниц. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать.

Основная часть содержит:

- теоретическое обоснование выбранной проблемы исследования;
- анализ известных теоретических и (или) экспериментальных исследований, являющийся базой для ВКР;
- описание собственного исследования / проекта и полученных результатов;
- иллюстративное сопровождение текста в виде таблиц, рисунков, схем.

Первая глава носит, как правило, научно-теоретический характер. В первой главе раскрываются основные категории, понятия исследования.

Глава обязательно заканчивается выводами автора.

Вторая глава включает, как правило, описание содержательного аспекта опытно-экспериментальной работы выпускника и достигнутых в ходе этой работы результатов.

Глава обязательно заканчивается выводами автора.

(* В выпускной квалификационной работе, по необходимости, может быть представлена и третья глава.)

5. Заключение

В заключении автор представляет результаты своего научно-педагогического исследования. На основании материалов, полученных в ходе опытно-экспериментальной работы, автор представляет выводы и рекомендации по использованию полученных результатов. Заключение по объему может представлять до 5% текста ВКР.

В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

6. Список использованных источников или библиографический список, в которой содержатся сведения об источниках (исследований,

монографий, учебных пособий, учебно-методических источников, научной периодики и т.д.), на которые имеются ссылки в тексте ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008. **(Приложение 3)**

Список должен содержать не менее 30 источников, а также электронные ресурсы, как правило, опубликованные за последние 5 лет.

7. Приложения

Приложения включают в структуру ВКР. Они содержат материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть ВКР. Материалы приложения не входят в общий объем ВКР. Приложения могут содержать используемые анкеты, опросники; разработки фрагментов занятий; акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс; научную статью (опубликованную или представленную к публикации), список опубликованных научных работ по теме исследования (при их наличии); отчеты о научно-исследовательской работе, представленные на конкурс; макеты устройств, информацию о докладах на конференциях по теме ВКР; методические рекомендации; материалы первичных эмпирических данных, результаты их статистической обработки (таблицы, графики, схемы, рисунки и т.п.) и др. материалы.

Оформление ВКР

Автор ВКР под контролем научного руководителя обеспечивает грамотное изложение материала, квалифицированное оформление научно-исследовательского и справочно-иллюстративного аппарата.

ВКР должна быть оформлена (напечатана) на листах формата А4 в 1 экземпляре с соблюдением установленного формата. Текст набирается шрифтом TimesNewRoman 14 пт, межстрочный интервал 1,5, абзацный отступ – 1,25 см.

Страница должна иметь следующие поля: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Рекомендуемый¹⁸ объем выпускной квалификационной работы от 40 до 60 страниц печатного текста без приложений.

Страницы выпускной квалификационной работы нумеруются (начиная с титульного листа и включая приложения, на титульном листе номер не ставится). Каждая глава печатается с новой страницы. Текст глав разделяется на параграфы. Глава нумеруется арабскими цифрами в пределах всей работы. Введение и Заключение не нумеруются. Титульный лист и содержание являются первой и второй страницей, но не нумеруются и заполняются по строго определенным правилам. Нумерация страниц должна быть сквозной, проставляется, начиная с третьей, арабскими цифрами вверху страницы. Рисунки и таблицы, которые располагаются на отдельных страницах, и список литературы необходимо включать в сквозную нумерацию. Рисунки и таблицы должны подписываться в соответствии с правилами. Таблицы – сверху, рисунки – снизу. Таблицы и

рисунки должны иметь отдельную сквозную нумерацию.

Оформление таблиц и рисунков

Таблица – это организованный в вертикальные колонки (графы и столбцы) и горизонтальные строки словесно-цифровой материал. Образующий своеобразную сетку, каждый элемент которой – составная часть строки или столбца.

Строки и столбцы имеют заголовки.

Условия, при которых не надо организовывать материал в таблицу:

- в таблице нет надобности, если включенные в нее данные не носят справочного характера, образуют всего лишь одну строку, из которой используется не вся информация;
- таблица уступает организации данных в виде текста, когда ради нескольких цифровых данных приходится строить сложную по структуре заголовочную часть, занимающую много места и требующую значительных усилий при ее воспроизведении; таблицу рекомендуется заменить графиком или диаграммой, если необходимо наглядно продемонстрировать характер протекания процесса, выявить структуру, показать соотношение частей.

Особенности оформления таблиц в **Приложении 4**.

Формулы в печатаются в текст и нумеруют арабскими цифрами. Нумерация формул может быть двойная (первая цифра – номер главы, вторая – текущий номер формулы) или тройная (первая цифра – номер главы, вторая – номер параграфа, третья – номер формулы). Номер формулы заключается в скобки и помещается справа на уровне строки, где записана формула.

В списке литературы все использованные литературные источники нумеруются арабскими цифрами и располагаются в алфавитном порядке.

В тексте работы должны быть ссылки на все источники, приведенные в списке. Ссылки на литературу оформляются в квадратных скобках, с указанием номера источника и страницы, например, [13, с. 75]. Список литературы помещается сразу после Заключения.

Выпускная квалификационная работа переплетается и представляется руководителю в установленный планом срок.

Процедура подготовки ВКР

С целью повышения качества ВКР и для систематизации работы при выполнении выпускной квалификационной работы предполагается выстраивание **ВЕРТИКАЛЬНОЙ** научной деятельности студентов, начиная со 3 курса. В соответствии с «Системой управления качеством ВКР» (**Приложение 5**) студентам рекомендуется определиться с направлением научных исследований до 3 курса и начать работу в рамках научно-образовательных лабораторий ИМФИ. Начальные результаты оформляются в виде курсовой работы на 3 курсе. Для получения оценки на 4 курсе необходимо пройти защиту курсовой работы на заседании кафедры. На 4 курсе происходит окончательное определение темы ВКР, закрепление научного руководителя.

При планировании учебного процесса на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы предусматриваться время, продолжительность которого регламентируется ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), и составляет не менее восьми недель.

После утверждения тем на кафедре, составляется задание на выполнение ВКР, в котором устанавливаются границы и глубина исследуемой темы, а также сроки предоставления работы в завершённом виде. Задание составляется в 2-х экземплярах на специальном бланке, подписывается студентом, руководителем и утверждается заведующим кафедрой (**Приложение 6**). Один экземпляр выдаётся студенту, второй остаётся на кафедре. Изменение задания производится кафедрой по представлению руководителя, записывается в протокол заседания кафедры и передаётся в дирекцию ИМФИ.

На основе задания студентом совместно с руководителем составляется план-график выполнения выпускной квалификационной работы, в котором содержатся сведения об этапах работы, отметки руководителя о ходе выполнения каждого из них (**Приложение 7**). В составе важнейших этапов работы должны быть предусмотрены:

1. Составление программы исследования;
2. Изучение и анализ литературы по теме;
3. Сбор исходных эмпирических данных (полевой материал, лабораторно- экспериментальный, фактический первичный в виде статистических цифровых показателей и архивных данных, констатирующего педагогического эксперимента и т.п.);
4. Обработка и анализ полученной информации;
5. Подготовка и оформление текстовой части ВКР;
6. Подготовка и оформление графического, иллюстративного материала.

Студент-выпускник выполняет выпускную квалификационную работу в соответствии с календарным планом, в котором указываются конкретные сроки выполнения отдельных этапов, сроки сдачи ¹⁰завершенной работы и ее защиты (**Приложение 8**).

В ходе написания выпускной квалификационной работы руководитель проводит консультации по содержанию и методике выполнения её отдельных этапов.

Каждый выпускник должен пройти предварительную защиту на заседании кафедры, выступив с сообщением по выпускной квалификационной работе. Предварительная защита ВКР проводится по решению соответствующей выпускающей кафедры не позднее чем за 1 месяц до защиты ВКР.

На предварительную защиту предоставляются: готовый текст выпускной квалификационной работы, отзыв руководителя выпускной квалификационной работы, результаты проверки выпускной квалификационной работы обучающегося на использование заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник

заимствования с помощью любой системы проверки, в том числе программы «Антиплагиат». Выявление в ВКР заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования является основанием для отказа в допуске обучающегося к защите³.

По результатам предварительной защиты на заседании кафедры в присутствии руководителя и обучающегося решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Решение кафедры оформляется протоколом (**Приложение 10**).

Не позднее чем за 10 дней до защиты ВКР выпускающие кафедра предоставляют выписку из протокола заседания кафедры в дирекцию о допуске обучающихся к защите ВКР с указанием темы работы, руководителя.

За 10 дней до официальной защиты обучающийся должен представить в дирекцию института:

- Зачетную книжку,
- Переплетенную рукопись ВКР в бумажном и электронном виде,
- Электронный вариант рукописи ВКР,
- Отзыв научного руководителя (**Приложение 9**).

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Процедура защиты ВКР

Порядок защиты определяется положением о государственных аттестационных комиссиях.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по освоению основной образовательной программы высшего образования.

ВКР, отзыв руководителя передаются в 10 государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до защиты ВКР.

Обучающийся должен представить ВКР с использованием электронных презентационных материалов в течение 7–10 минут. Общая продолжительность защиты одной ВКР (включая сам доклад, вопросы, которые могут быть заданы по содержанию работы, заслушивание отзыва руководителя) до 30 минут.

Члены ГЭК, основываясь на докладе обучающегося, просмотренной рукописи выпускной квалификационной работы, отзыве руководителя,

³ В соответствии с приказом № 491 (п) от 22.12.2015 в КГПУ им. В.П. Астафьева процент оригинальности текста выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата должен составлять не менее 60 %. Защита ВКР проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса ИМФИ на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии с участием полного состава комиссии, утвержденного руководством вуза.

ответах обучаемого и представленном графическом стендовом материале, дают предварительную оценку работы и подтверждают соответствие уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС ВО.

После публичной защиты, ГЭК в закрытом заседании обсуждает результаты защиты и простым большинством голосов членов комиссии выносит решение об оценке выпускной квалификационной работы. Результаты защиты оформляются протоколом и объявляются в тот же день. Оценивается работа по 4-х балльной системе на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» согласно критериям оценки выпускных квалификационных работ, указанным в ФОС.

Если ВКР оценена на «неудовлетворительно», не представлена или не допущена к защите, обучающийся отчисляется из университета в порядке, установленном Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева.

Тема ВКР и ее оценка заносятся в зачетную книжку (сдается в архив) и в приложение, которое выдается выпускнику вместе с дипломом об образовании.

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится на кафедре в печатном и электронном виде течение пяти лет, затем списывается по акту.

Кафедра ведет учет и общий реестр выпускных квалификационных работ, выполненных на кафедре, по уровням образования, а также хранит ВКР в электронном виде.

Текст, отзыв, результаты проверки на объем заимствования выпускных квалификационных работ размещаются руководителем ВКР в электронно-библиотечной системе в формате pdf университета согласно Регламенту размещения ВКР в электронно-библиотечной системе КГПУ им. В.П. Астафьева⁴.

Доступ лиц к текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом плане ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию. Авторы таких работ могут быть рекомендованы в поступлению в магистратуру.

⁴ Согласно Регламенту размещения выпускных квалификационных работ обучающихся электронной библиотечной системе в КГПУ им. В.П. Астафьева (приказ № 205 (п) от 25.05.2015), руководитель размещает материалы, связанные с ВКР в электронной библиотечной системе не позднее 10 рабочих дней до момента защиты ВКР, а заведующий кафедрой не позднее 3 рабочих дней с момента защиты проверяет и подтверждает наличие всех необходимых документов в системе.

Экспертное заключение

на фонд оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика, квалификация (степень) выпускника бакалавр

Представленный фонд оценочных средств для итоговой государственной аттестации соответствует требованиям ФГОС ВО и профессиональным стандартам Педагог (профессиональная деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденным приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н.

Предлагаемые формы и средства аттестации адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика, квалификация (степень) выпускника бакалавр.

Оценочные средства и критерии оценивания представлены в полном объеме. Формы оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, установленных в Положении о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки по указанной программе.

12.05.2021



Эксперт-работодатель,
директор МАОУ гимназия №14

Н.В. Шуляк

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет

(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы)

(полное наименование кафедры)

Ф.И.О. бакалавра
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема _____

Направление подготовки _____

(код направления подготовки)

Профиль _____

(наименование профиля для бакалавриата)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой _____

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Руководитель

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

Дата защиты _____

Обучающийся _____

(фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Оценка _____

(прописью)

Красноярск – год

Пример оформления содержания
СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Название главы	5
1.1. Название параграфа.....	5
1.2. Название параграфа.....	10
1.3. Название параграфа.....	21
Выводы по 1 главе.....	22
Глава 2. Название главы	23
2.1. Название параграфа.....	23
2.2. Название параграфа.....	32
2.3. Название параграфа.....	45
Выводы по 2 главе.....	55
Заключение	56
Библиографический список	58
Приложения	70
Приложение 1	71
Приложение 2	75

Приложение 3

Примеры оформления источников библиографического списка

Книга с одним автором

Орлов П.А. История русской литературы: Учеб. Для ун-тов. М.: Высш. шк., 1996. 320 с.

Книга с двумя авторами

Сумароков Л.Н., Тимофеева О.В. Если нет компьютера. М.: Изд-во стандартов, 1992. 128 с.

Книга с тремя авторами

Алемасов В.Е., Дуров Т.Е., Барт А.О. Теория ракетных двигателей: Учеб. для втузов / Под ред. В.П. Глушко. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1990. 434 с.

Книга с многими авторами

История правовых и политических учений: Учеб. для вузов / П.С. Грицанский, В.Д. Зорькин, Л.С. Мамут и др. / Под общ. Ред. В.С. Несесеянца. 2-е изд. переработ. и доп. М.: Юр. лит., 1998. 816 с.

Материалы конференций, съездов

Проблемы вузовского учебника: Тез. докл. / III всесоюз. науч. конф. М.: МИСИ, 1988. 21 с.

Автореферат диссертации

Цыганова С.Е. Учебник как средство организации и управления познавательной деятельностью студентов: Автореф. Дис. ... канд. пед. наук / МГПИ им. В.И. Ленина. М., 1985. 21 с.

Статья из журнала

Сукиасян Э. Непрерывное образование: реальность и возможности // Библиотекарь. 1991. № 8. С. 48–50.

Особенности оформления таблиц

Оформление нумерационного заголовка

Назначение нумерационного заголовка – упростить ссылку в тексте на таблицу, связь текста с таблицей.

Допустимы следующие варианты оформления нумерационного заголовка:

1. над тематическим заголовком в выравнивании вправо в виде слова **Таблица** с последующим номером;

Таблица

2. перед тематическим заголовком в виде слова **Таблица** с последующим номером и точкой, после которой с заглавной буквы следует тематический заголовок, причем вся конструкция горизонтально центрируется;

Таблица 1. Приставки и множители для образования десятичных кратных единиц

3. Перед тематическим заголовком в виде номера с последующие точкой, после которой с заглавной буквы следует тематический заголовок, причем вся конструкция горизонтально центрируется;

1. Приставки и множители для образования десятичных кратных единиц

4. нумерационный заголовок не используется, если таблица в документе единственная;

5. Над продолжением таблицы нумерационный заголовок оформляется в виде слова **Продолжение табл.** с последующим номером и выравнивается вправо;

Продолжение табл.1

6. над окончанием таблицы нумерационный заголовок оформляется в виде слов **Окончание табл.** с последующим номером вы выравниванием вправо;

Окончание табл.1

7. стиль оформления нумерационного заголовка для всех таблиц в рамках одного документа должен быть единым.

Оформление тематического заголовка таблицы

Назначение тематического заголовка – дать возможность воспринять материал без обращения к тексту документа. При его оформлении учитывается следующее:

1. тематический заголовок необязателен в таблице, материал которой нужен только по ходу чтения документа;
2. тематический заголовок не ставится над продолжением и окончанием таблицы;
3. тематический заголовок горизонтально центрируется.

Подготовка таблиц в документах

Когда при одном-двух показателях сказуемого очень много показателей подлежащего (рекомендуется сдваивание или страивание таблицы по горизонтали):

Таблица 11.3

Месячные расходы на питание малой семьи за первое полугодие 1999 г., руб.

Месяц	Расходы	Месяц	Расходы	Месяц	Расходы
Январь	700	Март	845	Май	795
Февраль	676	Апрель	687	Июнь	862

Когда велико число показателей сказуемого, а число показателей подлежащего невелико (рекомендуется не меняя построения таблицы, разорвать ее поместив продолжение под начальной частью и повторив в боковике продолжения таблицы показатели подлежащего):

Таблица 11.4

Тематический заголовок

Показатели подлежащего	Показатели сказуемого					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
1-й						
2-й						
3-й						

Продолжение табл. 11.4

Показатели подлежащего	Показатели сказуемого					
	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й	12-й
1-й						
2-й						
3-й						

Оформление графа в головке (шапке) таблицы

Заголовок таблицы

Головка таблицы		Заголовки граф		Заголовки граф	
		подзаголовки граф	подзаголовки граф	подзаголовки граф	подзаголовки граф
	1	2	3	4	5
Строки	Заголовки строк				
	Заголовки строк				
Боковик		Графы (колонки)			

При оформлении граф в головке таблицы учитывается следующее:

1. Заголовок должен быть над каждой графой, в том числе и над боковиком, так как упрощает восприятие таблицы, позволяет сделать более лаконичным текст заголовков строк в боковике.
2. Если заголовок графов состоит из нескольких элементов, то они разделяются запятыми (кроме словесного и буквенного обозначения) и располагаются в следующем порядке:
 - 1.2 словесное обозначение данных графа
 - 1.3 буквенное обозначение данных графа
 - 1.4 обозначение единицы измерения
 - 1.5 указание на ограничение (от, до, не более, не менее)

Температура t, °С, не менее

3. заголовок графа, как правило, формулируется в именительном падеже единственном числе; во множественном числе только в случаях, когда среди показателей графы существительное, которое в данном значении в единственном числе не употребляется, или когда в графе дается количественная характеристика группы объектов
4. заголовок графы пишется **без сокращения** отдельных слов, за исключением общепринятых или принятых в тексте данного документа
5. Заголовок графы может включать в себя обозначения единиц измерения (кг, руб), а для некоторых терминов – обозначения в виде специальных символов (градусы - °С, проценты - %, доллары - \$ и т.п.)
6. Заголовок графы начинается с **прописной буквы** в верхнем ярусе, а в нижних ярусах – только в случаях, когда заголовки грамматически не подчиняются объединяющему заголовку верхнего яруса; при грамматической связи с заголовком верхнего яруса заголовки нижних ярусов пишется со **строчной буквы**;
7. Если строки таблицы выходят за границы, то в каждой части таблицы повторяется ее головка (шапка)
8. таблицы с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой на одной странице
9. нумерация или литерация граф применяется только в случае, когда нужны ссылки на них в тексте документа или при использовании данных таблицы при решении практических задач. Оформлять эти элементы таблицы необходимо с учетом следующего:
 1. нумерация или литерация граф не используется в продолжениях таблиц вместо заголовков граф
 2. в статистических таблицах принято графы боковика (если их несколько) обозначать прописными русскими буквами, а остальные графы – арабскими цифрами
10. Граф «**Номер по порядку**» оформляется с учетом следующих требований:
 1. данная графа обязательна только при необходимости ссылок в тексте документа на строки таблицы
 2. графа рекомендуется для лучшего разграничения рубрик разных ступеней в боковике
 3. заголовок графы оформляется в виде № п/п
 4. допускается вместо указанной графы проставлять соответствующий номер с последующей точкой непосредственно перед наименованием показателя в боковике

№ п/п	
1. Наименование показателя	
2. Наименование показателя	

Представление единиц измерения должно удовлетворять следующим требованиям:

5. включать в таблице отдельную графу «Единицы измерения» не допускается
6. если все данные таблицы выражены в одной и той же единице измерения, то она указывается после тематического заголовка таблицы, будучи отделена от него запятой
7. если данные в таблице выражены преимущественно в одной единице измерения, но есть графы с данными, представленными в других единицах измерения, то преобладающая единица указывается после тематического заголовка, а остальные – после заголовков соответствующих граф
8. если данные в таблице выражены в разных единицах измерения, то они указываются после заголовков соответствующих граф
9. единицу измерения, общую для всех данных строки, указывают после заголовка строки в боковике таблицы
10. Заголовки Итого, Всего оформляются с учетом требований:
11. как в боковике так и в головке заголовков Итого относится к частным, промежуточным итогам, заголовок Всего – к суммирующим частные итоги
12. в боковике принято заголовки Итого и Всего выравнивать по левому краю.

Оформление заголовков боковика таблицы

Заголовки боковика оформляются с учетом следующих требований:

Заголовки боковика располагаются:

- 1) при одной ступени: от края боковика, если большинство уместается в 1 строку; с абзацного отступа, если они в 2-3 строки;

№ п/п	
Текст уместается в одну строку	Без отступа
Текст не может уместиться в одну строку	С абзацного отступа

- 2) при нескольких ступенях: заголовки 1й ступени – согласно п. а.; заголовки последующих ступеней – с отступом от начала заголовков предшествующей ступени или при выделении заголовков шрифтом, номерами, литерами без отступов

№ п/п	
Заголовок первой ступени	
подзаголовок	
подзаголовок	

или

№ п/п	
Заголовок первой ступени	
9) подзаголовок	
10) подзаголовок	

- 3) заголовок «В том числе» рекомендуется ставить так же, как заголовки, к которым он относится

Заголовки первой ступени пишутся с прописной буквы, также с прописной буквы пишутся заголовки последующих ступеней, если они грамматически не связаны с заголовками старшей ступени; со строчной буквы пишутся заголовки, грамматически связанные с заголовками старшей ступени.

Заголовки боковика завершаются отточием (рядом точек числом не менее трех), если до строки прографки в боковике остается место (отточие помогает не соскользнуть на среднюю строку прографки); отточие не является обязательным; при отсутствии его никаких знаков препинания в конце заголовка не ставят или ставят двоеточие, если далее следует перечисленные заголовки, то в нижних может быть заменено кавычками каждое слово (при однострочных заголовках) или сначала поставлены слова То же (при заголовках в две или более строк), а затем уже кавычки.

Система управления качеством ВКР

С целью повышения качества ВКР и для систематизации работы над выполнением выпускной работы необходимо выстраивание ВЕРТИКАЛЬНОЙ научной деятельности студентов, начиная с 1 курса.

2 семестр

Ориентация в научной деятельности кафедры, выбор направления научной деятельности в процессе изучения курсов по выбору, предлагаемых кафедрой

Итог – Зачет по курсу по выбору

4 семестр

Выполнение мини-проекта, связанного с темой исследования в рамках учебной практики

Итог – Защита мини-проектов в рамках учебной практики и выступление на конференциях. Оценка за учебную практику.

6 семестр

Выполнение курсовой работы по выбранному научному направлению.

Итог – публичные защиты курсовых работ на заседании кафедр. Оценка за курсовую работу, выступление на конференциях

7 семестр

Уточнение темы ВКР, выполнение индивидуального плана работы над ВКР. Апробация полученных результатов, программных продуктов в период прохождения педагогической практики.

Итог – утверждение индивидуального плана работы над ВКР (Задание по ВКР) на заседании кафедры

8 семестр (май)

Обработка результатов апробации, оформление результатов исследования, представление результатов на научно-методических семинарах, участие в конкурсах, грантах, научных конференциях.

Предзащита выпускной квалификационной работы. Окончательное оформление выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями

Итог – Предзащита ВКР, выступление на конференциях. Получение допуска к защите

8 семестр (июнь)

Защита выпускной квалификационной работы на заседании Государственной аттестационной комиссии

Итог – оценка государственной аттестационной комиссии

Задание по выпускной квалификационной работе

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева»

Кафедра _____
Специальность/направление _____

ЗАДАНИЕ по выпускной квалификационной работе

(фамилия, имя, отчество студента)

1. Тема работы _____

утверждена на заседании кафедры от «_____» _____ 20____ г. №_____

2. ФИО руководителя (с указанием ученой степени, ученого звания, должности)

3. Сроки сдачи студентом законченной работы _____

4. Обоснование выбора темы _____

5. Цель исследования _____

6. Объект исследования _____

7. Предмет исследования _____

8. Задачи исследования _____

Дата выдачи _____ Руководитель _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Задание принял к исполнению _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Примерная структура работы (название глав и параграфов)

План-график выполнения ВКР

№	Этапы выполнения ВКР	Сроки выполнения этапов

Обучающийся _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Научный руководитель _____
(подпись) (расшифровка подписи)

**План-график выполнения выпускной
квалификационной работы**

№	Этапы выполнения ВКР	Сроки выполнения этапов	Даты консультаций	Отметка о выполнении

Обучающийся _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Научный руководитель _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Работа выполнена в рамках лаборатории _____
(наименование лаборатории)

Руководитель лаборатории _____
(подпись) (расшифровка подписи)

**Примерный план-график подготовки и защиты
выпускной квалификационной работы**

Сроки	Этапы выполнения выпускной квалификационной (дипломной) работы	Контроль
1 курс (2 семестр)	Выбор направления научной деятельности в процессе изучения курсов по выбору	Зачет по дисциплине
2 курс (4 семестр)	Выполнение мини-проекта, связанного с темой исследования в рамках учебной практики	Зачет по дисциплине
3 курс (6 семестр)	Выполнение курсовой работы по выбранному научному направлению	Публичная защита курсовых работ на заседании кафедр.
4 курс (7 семестр)	Уточнение темы ВКР, утверждение научного руководителя. Выполнение индивидуального плана работы над ВКР, апробация полученных результатов в период прохождения педагогической практики	Утверждение индивидуального плана работы над ВКР на заседании кафедры
4 курс (8 семестр)	Предзащита выпускной квалификационной работы. Окончательное оформление выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями	Публичная предзащита ВКР на заседании кафедры Отзыв научного руководителя
5 курс (8 семестр)	Защита выпускной квалификационной работы на заседании Государственной аттестационной комиссии	Итоги ГАК

**Отзыв научного руководителя на выпускную
квалификационную работу (схема)**

ОТЗЫВ*

руководителя на выпускную квалификационную работу студента

1. Тема выпускной квалификационной
работы: _____

2. Задачи, поставленные перед студентом

3. Степень выполнения студентом поставленных задач

4. Качества, которые студент проявил при работе над выпускной квалификационной
работой:

1. Степень творчества

2. Степень самостоятельности

3. Работоспособность, прилежание,
ритмичность

4. Уровень специальной подготовки
студента

5. Возможность использования
результатов работы

5. Дополнительные характеристики

6. Значимость работы

7. Замечания и недостатки

Считаю, что работа Фамилия Имя Отчество удовлетворяет необходимым требованиям к выпускным квалификационным работам, предъявляемым в КГПУ им. В.П. Астафьева, и может быть оценена на «отлично», а выпускник заслуживает присуждения квалификации (степени) бакалавр по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы Математика.

Звание, степень, должность (с указанием места
работы) руководителя

Дата

* Характеризует работу студента при выполнении ВКР

ОТЗЫВ
на выпускную квалификационную работу студентки 4 курса
Горбуновой Лилии Владимировны
«Элективный курс «Уравнения с параметром» для учащихся 10–11 классов
с профильным изучением математики

Выпускная квалификационная работа Л.В. Горбуновой является продолжением ее курсовой работы по математике «Уравнения и неравенства с параметром», написанной на 3 курсе. Студентка выбрала в качестве предмета исследования обучение методам и приемам решения уравнений с параметром на занятиях элективного курса в 10–11 кл.

Пользуясь несколькими источниками, Л.В. Горбунова изучила теорию задач с параметрами и, взяв за основу общие методы решения, описанные в учебном пособии В.И. Горбачева, адаптировала некоторые его положения для изучения учащимися на факультативных занятиях. Ею решено большое количество задач с параметрами из материалов ЕГЭ, и вступительных экзаменов столичных вузов; подробно разработано содержание элективного курса для 10–11 классов. Кроме того, работая в школе, Л.В. Горбунова имела возможность провести пробные занятия в 11 классе и проанализировать их результаты.

В процессе работы над выбранной темой студентка проявила колоссальную работоспособность, по собственной инициативе освоила редактор создания математических текстов LaTeX и набрала в нем текст работы. Л.В. Горбунова проявила себя самостоятельным исследователем, работающим активно и творчески. Разработано настолько большое количество материалов по данной проблеме, что часть из них не вошла в итоговый вариант работы, но, несомненно, пригодится Лилии Владимировне для дальнейшей работы в школе.

По результатам работы оформлена статья для публикации в сборнике материалов конференции «Молодёжь и наука».

Считаю, что работа Л.В. Горбуновой соответствует всем требованиям, предъявляемым к аттестационным работам бакалавра в ИМФИ КГПУ, и заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель,
канд. пед. наук,
доцент кафедры математи-
ческого анализа
и методики его преподавания
КГПУ им. В.П. Астафьева

М.А. Иванова

Решение кафедры о допуске обучающегося к защите

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРОТОКОЛ

«___» _____ 20__ г.

№ _____

заседания кафедры _____

Председатель _____
(фамилия И.О.)

Секретарь _____
(фамилия И.О.)

Присутствовали: _____
(фамилия И.О.)

ПОВЕСТКА

1. Предзащита выпускных квалификационных работ по направлению _____

Слушали:

1. Студента _____ группы _____
(фамилия И.О.)

Выступили:

Руководитель _____
(фамилия И.О.)

Постановили:

I. Допустить к защите ВКР с темой _____

II. Перенести предзащиту на _____

III. Не допускать к защите.

Председатель _____
(подпись) (фамилия И.О.)

Секретарь _____
(подпись) (фамилия И.О.)

**Образец Согласия на размещение текста выпускной
квалификационной работы обучающегося
в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева**

**Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы обучаю-
щегося в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева**

Я, _____,
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта
(нужное подчеркнуть)

на тему: _____
(название работы)

(далее – ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

дата

подпись