

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа компьютерных наук и искусственного интеллекта**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Шифр: 01.04.01
Направление подготовки: Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:
«Преподавание математики и информатики»

Квалификация выпускника:
Преподаватель математики и информатики

Лист согласования

Составитель:

Заместитель руководителя ОНК «Институт высоких технологий», доцент, к.ф.-м.н.
Шпилевой А.А.;

Руководитель образовательной программы Высшей школы компьютерных наук
искусственного интеллекта, доцент Савкин Д.А.

Маклахова Ирина Сергеевна, председатель региональной предметной комиссии по
проверке ЕГЭ по математике, заместитель директора по инновационному развитию ГАУ
КО ОО ШИЛИ, учитель математики

Шлибанова Людмила Николаевна, МАОУ гимназия №40 им. Ю.А. Гагарина, учитель
математики

Рабочая программа утверждена на заседании

Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Председатель Ученого совета ОНК «Институт высоких технологий»

Профессор, д.ф.-м.н.

А.В. Юров

Руководитель ОПОП ВО

Д.А. Савкин

1. **Наименование:** Государственная итоговая аттестация
2. **Уровень высшего образования:** специализированное высшее образование программ магистратуры
3. **Направление подготовки:** 01.04.01 «Математика»

Направленность (профиль) ОП: «Преподавание математики и информатики»

Присваиваемая квалификация выпускника: преподаватель математики и информатики

4. **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** базовая часть ОПОП, блок 4 «Государственная итоговая аттестация», 4 семестр (очная форма обучения).
5. **Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы:**

5.1. Выпускник, освоивший программу специализированного высшего образования программ магистратуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач УК-1.5. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой УК-1.6. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели УК-1.7. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) УК-1.8. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) УК-1.9. Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии УК-1.10. Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп, а также приоритетов национального развития УК-1.11. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач УК-1.12. Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач УК-1.13. Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию УК-1.14. Определяет способы совершенствования жизненно-образовательного маршрута в профессиональных сообществах, в том числе с учетом целей национального развития

5.2. Выпускник, освоивший программу специализированного высшего образования программ магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен формулировать и решать	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основ фундаментальной математики ОПК-1.2. Решает актуальные задачи фундаментальной математики

актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.3. Владеет классическими и современными методами решения актуальных задач фундаментальной математики
ОПК-2. Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Демонстрирует знание математических методов решения прикладных задач ОПК-2.2. Решает прикладные задачи с использованием базовых и усовершенствованных методов решения прикладных задач ОПК-2.3. Модифицирует, анализирует и реализовывает новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
ОПК-3. Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1. Строит педагогическую деятельность исходя из понимания фундаментальных основ дисциплины ОПК-3.2. Организует научно-исследовательскую деятельность обучающихся ОПК-3.3. Разрабатывает методическое сопровождение образовательного процесса, основываясь на научных принципах

5.3. Профессиональные компетенции выпускника, освоившего программу специализированного высшего образования программ магистратуры.

Программа СВО устанавливает профессиональные компетенции на основе профессиональных стандартов, соответствующих видам профессиональной деятельности.

Перечень компетенций, разработанных на основе профессиональных стандартов

Педагогический тип задач профессиональной деятельности:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Математика»	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ математической теории и перспективных направлений развития современной математики ПК-1.2 Имеет представление о широком спектре приложений математики и знание доступных обучающимся математических элементов этих приложений ПК-1.3. Владеет теорией и методикой преподавания математики
ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ в образовательной области «Информатика»	ПК-2.1. Демонстрирует знание основ информатики и перспективных направлений развития ПК-2.2. Использует современные информационно-коммуникационные технологии для преподавания математики и информатики ПК-2.3. Владеет теорией и методикой преподавания информатики

6. Объем в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Объем государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, в том числе 6 зачетных единицы - подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

7. Входные требования для прохождения итоговой государственной аттестации:

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

8. Содержание государственной итоговой аттестации:

Государственная итоговая аттестация обучающихся организаций проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Программа выпускной квалификационной работы:

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся письменную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Защита выпускной квалификационной работы представляет собой выступление обучающегося с устным докладом перед государственной экзаменационной комиссией, об основных результатах подготовленной выпускной квалификационной работы.

9. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающегося к подготовке к государственной итоговой аттестации:

Подготовка выпускной-квалификационной работы

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки 01.04.01 «Математика» профиль «**Преподавание математики и информатики**» на основании Положения о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих программы высшего образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» от 29.01.2026 г., утвержденного Приказом БФУ им. И.Канта от 06.02.2026 №90.

Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы

Процессы подготовки защиты ВКР

1. Методический руководитель направления 01.04.01 «Математика» распределяет руководство подготовкой выпускной квалификационной работы (ВКР) среди преподавателей образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий» с требуемым уровнем квалификации и образования.
2. Обучающийся выбирает тему ВКР и совместно с научным руководителем готовит календарный план-график работы над ВКР, который подписывается выпускником, научным руководителем и утверждаются методическим руководителем направления.
3. На заседании Учебно-методического совета ОНК «Институт высоких технологий» обсуждаются темы ВКР, закрепляются научные руководители. Методический руководитель направления вносит представление в приказ об утверждении тем и научных руководителей ВКР.

4. Приказом ректора утверждаются темы ВКР и закрепляются научные руководители.
5. После завершения работы над ВКР, заверенная обучающимся ВКР, передается научному руководителю для проверки.
6. Научный руководитель принимает решение о допуске к защите, которое подтверждается методическим руководителем направления.
7. Защита ВКР организуется в соответствии с графиком учебного процесса.
8. Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГАК с участием не менее двух третей ее состава.

Требования и нормы подготовки ВКР

Общие требования к ВКР

Изложение материала в ВКР должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Написание текста ВКР следует начинать с введения и первой главы, последовательно прорабатывая все разделы, включенные в план. Изложение материала в ВКР должно быть конкретным и опираться на результаты практики, при этом важно не просто описание, а критический разбор и анализ полученных данных.

Введение - наиболее ответственная часть ВКР. Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленной задачи, формулируются объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, определяется значимость полученных результатов.

Обзор литературы - должен показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической последовательности. Поскольку выпускная квалификационная работа обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом.

При изложении в ВКР спорных вопросов темы необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты, только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным, при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы, является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в любом случае соответствующие аргументы.

В главах ***основной части*** выпускной квалификационной работы подробно рассматриваются и обобщаются результаты исследования. Для выпускных квалификационных работ управленческого и экономического характера в основную часть также включается описание применяемых аналитических методов и моделей, их использования для решения поставленной задачи. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать. Эти главы должны показать умение автора сжато, логично и аргументировано излагать материал.

Отдельные положения ВКР должны быть иллюстрированы соответствующими моделями и результатами расчетов, цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы. При составлении аналитических таблиц используемые исходные данные выносятся в приложение к выпускной квалификационной работе, а в тексте приводятся расчёты отдельных показателей. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников. Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста, где формулируется положение, подтверждаемое или иллюстрируемое ею. В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать её содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчётливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны.

Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Заключение - последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Законченные главы ВКР сдаются научному руководителю на проверку в установленные планом-графиком сроки.

Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от научного руководителя замечаниями, после чего студент приступает к оформлению работы.

Порядок оформления выпускной квалификационной работы

Тексты ВКР оформляются в соответствии с едиными требованиями:

- Работа должна быть напечатана, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, через 1,5-й интервал, поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см. Объем ВКР может быть в пределах 60-70 страниц стандартного печатного текста (без приложений). Все страницы работы (включая список литературы и приложения) последовательно нумеруются. Листы работы прошиваются.
- Каждый раздел текста ВКР начинается с новой страницы.
- Заголовки глав и разделов выделяются жирным шрифтом.
- Таблицы и рисунки могут располагаться как непосредственно в тексте ВКР, так и в приложениях. Таблицы и рисунки должны содержать заголовки и названия, достаточно полно отражающие их содержание и специфику.

Порядок составления отзыва и рецензии на ВКР

Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями ВКР подписывается студентом и консультантами (при их наличии) и не позднее двух недель до защиты представляется научному руководителю, который даёт письменный отзыв на работу и подписывает её. ВКР, представленная позднее указанного срока, к защите не допускается.

Отзыв научного руководителя. После получения окончательного варианта ВКР научный руководитель, в недельный срок составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое

внимание обращает на отмеченные ранее недостатки, не устранённые студентом, обосновывает возможность или нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы в ГАК. В отзыве руководитель отмечает также ритмичность выполнения работы в соответствии с планом-графиком, добросовестность, определяет степень самостоятельности, активности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, и рекомендует оценку.

Переpletённая работа вместе с положительным письменным отзывом научного руководителя передаётся методическому руководителю СВО на рассмотрение. Методический руководитель принимает решение о допуске работы к защите, о чём ставит соответствующую резолюцию на титульном листе работы. Образец титульного листа представлен в *Приложении №1*.

В случае, если методический руководитель, исходя из содержания отзывов научного руководителя, а также содержания и оформления работы, не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы в ГАК, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании Учебно-методического совета Института, с привлечением научного руководителя и автора работы. Решение Учебно-методического совета Института является окончательным.

Выпускные квалификационные работы, выполняемые по завершении освоения программы подготовки СВО, подлежат обязательному рецензированию.

Полностью оформленная выпускная квалификационная работа, допущенная к защите методическим руководителем, направляется на рецензию.

Рецензия. В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к её раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизну и практическую значимость. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки. В заключение рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне выпускной квалификационной работы и оценивает её, после чего подписывает титульный лист работы. Объём рецензии должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста. Рецензия должна быть получена не позднее чем за три дня до защиты.

После получения положительного отзыва рецензента работа передается в Государственную аттестационную комиссию (ГАК).

Типовые вопросы к защите выпускной квалификационной работы:

- Обоснуйте актуальность темы выпускной квалификационной работы.
- В чем состоит практическая значимость, выполненной выпускной квалификационной работы?
- В чем новизна результатов работы?
- Сформулируйте цели и задачи выпускной квалификационной работы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Степень сформированности компетенций в ходе подготовки к защите ВКР осуществляется научным руководителем и членами комиссии при знакомстве с текстом ВКР.

1. В качестве критериев для оценки ВКР научные руководители и члены ГАК должны иметь в виду:

- актуальность темы и задач работы;
- соответствие тематики программе СВО;
- обоснованность результатов и выводов;
- определенную новизну полученных данных;
- самостоятельность (личный вклад студента);
- возможности практического использования полученных результатов.

2. Обоснованность результатов и выводов определяются с позиций:

- соответствия известным научным положениям и фактам;
- логичности в изложении и обсуждении собственных данных;
- корректности постановки опыта, эксперимента;
- корректности использования математических методов.

При этом должны учитываться:

- уровень устного доклада на защите;
- соответствие оформления работы установленным требованиям;
- качество иллюстративного материала к докладу.

3. Новизна полученных данных определяется как:

- установление нового научного факта или подтверждение известного факта для новых условий;
- получение сведений, приводящих к формулировке проверяемых гипотез, которые требуют дальнейшей проверки;
- применение известных методик для решения новых задач;
- введение в научный оборот новых данных;
- обоснованное решение поставленной задачи.

4. Личный вклад студента определяется: степенью самостоятельности в выборе темы, постановке задач, планировании и организации исследования, обработке и осмыслении полученных результатов.

5. Возможность практического использования данных, полученных в ВКР, определяется в отношении НИР, выполняемых в академии или в других организациях; задачами совершенствования учебного процесса; возможностью публикации в печати.

Шкала оценивания степени сформированности компетенций

ВКР оценивается по четырехбалльной шкале: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

ВКР, получающая, по мнению руководителя или рецензента оценку «неудовлетворительно», может быть, в отдельных случаях направлена на дополнительное рецензирование по распоряжению председателя ГАК.

Оценка «Отлично» выставляется за ВКР, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное

изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «**Хорошо**» выставляется за ВКР, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется за ВКР, которая имеет исследовательский характер. ВКР базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. ВКР имеет реферативный или обзорный характер с элементами анализа и новизны. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания.

Итоговая оценка ГАК выводится по принципу учета оценок большинства членов ГАК, а также руководителя.

11. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы: методика подготовки и оформления : учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. — 4-е изд. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — 488 с. - ISBN 978-5-394-01697-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093025> (дата обращения: 16.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / А.В. Космин, В.В. Космин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 298 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/01901-6>. - ISBN 978-5-369-01901-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859090> (дата обращения: 16.01.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Резник, С. Д. Основы диссертационного менеджмента : учебник / С.Д. Резник. — 3-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 289 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/1605. - ISBN 978-5-16-009134-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975898> (дата обращения: 16.01.2026). – Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 16.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Старжинский, В. П. Методология науки и инновационная деятельность : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. / В.П.

Старжинский, В.В. Цепкало. — Минск: Новое знание ; Москва: ИНФРА-М, 2019. — 327 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006464-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000117> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания;
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- ЭБС Лань;
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающая разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах обучающихся ПО и антивирусное программное обеспечение.

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Материально-техническая база БФУ им. И. Канта обеспечивает подготовку и проведение всех форм государственной итоговой аттестации, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных основной образовательной программой и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально-необходимый перечень для информационно-технического и материально-технического обеспечения дисциплины:

- аудитория для проведения консультаций, оснащенная рабочими местами для обучающихся и преподавателя, доской, мультимедийным оборудованием;
- библиотека с читальным залом и залом для самостоятельной работы обучающегося, оснащенная компьютером с выходом в Интернет, книжный фонд которой составляет специализированная научная, учебная и методическая литература, журналы (в печатном или электронном виде);
- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, лицензионным программным обеспечением.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению 01.04.01 «Математика» (программа «Преподавание математики и информатики»).

1. Применение игровых технологий и методов, учитывающих особенности восприятия материала в преподавании математики
2. Применение методов и способов визуализации при подготовке к экзамену по информатике
3. Разработка современного электронного учебного пособия по теории чисел со случайно формируемыми заданиями для контроля знаний
4. Разработка электронного учебного курса по планиметрии для подготовки школьников к ГИА
5. Использование ИКТ и электронных образовательных ресурсов Якласс и ГлобалЛаб на уроках математики в 1-6 классах и анализ влияния их применения на усвоение программы
6. Разработка образовательного модуля по теме: «Методы решения задач социально-экономического содержания»
7. Разработка элективного курса по теме: Битрикс24 как приложение к основам программирования на языке Python в школах
8. Применение динамической визуализации для преподавания основных фактов тригонометрии
9. Разработка образовательного модуля по теме: «Методы решения текстовых задач на смеси, сплавы, растворы»
10. Анализ тригонометрических функций как объектов исследования истории математики, философии математики, методики математики
11. Разработка рабочей тетради и пособия по теме: «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач углубленного уровня»
12. Использование динамической визуализации для доказательства некоторых теорем планиметрии