

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра алгебры и математической логики

РЕКОМЕНДОВАННО К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент
_____ С.В. Верпинина
_____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистерская диссертация

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SLIP-МЕТОДИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа «Современное математическое образование»

Выполнила работу
студентка 2 курса
очной
формы обучения



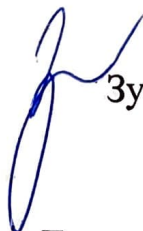
Войтик Анастасия Павловна

Научный руководитель
к.п.н., доцент кафедры
фундаментальной математики и
механики



Панарина Софья Николаевна

Рецензент
к.п.н., доцент кафедры бизнес
информатики и математики ТИУ



Зубова Елена Александровна

Тюмень
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СЛІЛ-МЕТОДИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН.....	9
1.1. ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРЕС И ЕГО РАЗВИТИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ.....	9
1.2. СЛІЛ-МЕТОДИКА: ПОНЯТИЕ, АСПЕКТЫ И СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	18
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1.....	29
ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У СТУДЕНТОВ.....	30
2.1. РАЗРАБОТКА КРИТЕРИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА, ПОЗВОЛЯЮЩЕГО ОТСЛЕЖИВАТЬ ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ.....	30
2.2. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДИКИ СЛІЛ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗЕ.....	42
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	91
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	106
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	110

ВВЕДЕНИЕ

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, влияя на изучение других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе.

Очевидно, что успех в решении учебных, воспитательных, развивающих задач математики в значительной мере определяется интересом к предмету. Если обучающемуся нравятся занятия, то учебный процесс идет легко, а полученные знания и навыки отличаются прочностью и глубиной. Актуализировать учебную деятельность без развития познавательного интереса трудная и практически невыполнимая задача. Более того, познавательный интерес не развивается самостоятельно. Необходим комплекс специально организованных мероприятий, направленных на его развитие.

Проведенный анализ работ, посвященных развитию познавательного интереса, позволяет сделать вывод, что большее внимание в этом плане уделяется работе в младшей и средней школе. Преподаватели старшей школы, колледжей и вузов считают развитие познавательного интереса необходимой и важной составляющей процесса обучения. Но, одновременно, указывают на эпизодический характер методической работы, направленной на развитие познавательного интереса.

Возникает **противоречие** между необходимостью развивать познавательный интерес у студентов вузов и практическим отсутствием целенаправленной регулярной работы в данном направлении.

Также следует отметить, что владение иностранным (английским) языком является базовым навыком в современной жизни, а также основной необходимостью для успешного построения карьеры и личностного роста. В связи с чем использование предметно-языкового интегрированного подхода

(CLIL), принципом работы которого является двунаправленность, а именно: предмет изучается посредством иностранного языка, а иностранный язык в то же время изучается посредством предмета, представляется современным и актуальным.

Все вышесказанное определяет **проблему исследования**, связанную с грамотной организацией процесса внедрения CLIL-методики в вузе в рамках изучения математических дисциплин.

Объект исследования: процесс обучения математическим дисциплинам в вузе.

Предмет исследования: методика развития познавательного интереса студентов вуза.

Цель исследования: выявить возможности и особенности применения CLIL методики в процессе обучения математическим дисциплинам в вузе для развития познавательного интереса студентов.

Гипотеза: если при изучении математических дисциплин студентами гуманитарных направлений подготовки ведущей методикой преподавания станет предметно-языковое интегрированное обучение (CLIL), то это послужит эффективным стимулом развития их познавательного интереса к предмету.

Для достижения цели и проверки гипотезы необходимо решить следующие **задачи**:

1. Определить содержание понятия «познавательный интерес», провести анализ исследований, направленных на развитие познавательного интереса студентов в процессе изучения математических дисциплин.

2. Изучить опыт использования CLIL методики в учебных заведениях разных уровней (школа, колледж, вуз) и выявить особенности применения данной методики при обучении математическим дисциплинам в вузе.

3. Разработать критериально-диагностический комплекс, позволяющий отслеживать динамику развития познавательного интереса студентов.

4. Внедрить предметно-языковое интегрированное обучение CLIL в образовательный процесс вуза (на примере изучения курса «Математика: ретроспектива и современность»).

5. Провести опытно-экспериментальную работу с целью проверки эффективности использования CLIL-методики при изучении математических дисциплин в вузе.

6. Провести математическую обработку результатов ОЭР.

Теоретико-методологическая основа исследования:

Познавательный интерес в процессе обучения рассматривали: Харламов И.Ф., Щукина Г.И., Морозова Н.Г., Громова Ч.Р., Великородных К.П., Спирина Е.М., Чернякова Ю.С., Добрынин Н.Ф., Сапогова В.И., Шонин М. Ю. и др.

Психолого-педагогические основы познавательных интересов изучал С.С. Мирзоев, а его формирование в процессе обучения математики в вузе – Далингер В.А., Шонин М.Ю., Азимова Н.С.

Выявляли особенности применения CLIL технологии и делились опытом ее использования в учебных заведениях отечественные исследователи: Шаяхметова Д., Попова Ю., Галицина И.В., Панарина С.Н., а также зарубежные ученые Marsh D., Guse J., Fortanet-Gomez I., Duenas M., Dudley-Evans T., St John M., Cho D.W.

Диагностикой, созданием моделей развития и сформированности познавательного интереса занимались Баранова Э.А., Беляева Е.Б., Болотский А.А., Бранден Н., Ненахова Е.В., Рожков Н.Т.

Для решения поставленных задач использованы следующие **методы исследования:**

1. *теоретические:* изучение и анализ педагогической и методической литературы по теме исследования; сравнительно-сопоставительный анализ существующих точек зрения, обобщение и конкретизация; анализ государственных образовательных стандартов;

2. *эмпирические:* наблюдение за учебным процессом и учебно-познавательной деятельностью учащихся при обучении математическим

дисциплинам; беседа, анкетирование, тестирование студентов; проведение педагогического эксперимента;

3. *обработка исследовательских данных*: сбор статистической информации, математические методы обработки экспериментальных данных.

Этапы исследования:

1. Констатирующий этап (сентябрь – ноябрь 2020 года) включал в себя:

- изучение научной и учебной литературы по заявленной теме исследования (изучались общие подходы к понятию «познавательный интерес», методы активизации и развития познавательного интереса);

- анализ опыта применения предметно-языкового интегрированного обучения на разных ступенях образования (школа, колледж, вуз);

- выявление особенностей использования предметно-языкового интегрированного обучения (CLIL) при обучении математическим дисциплинам в вузе;

2. На формирующем этапе эксперимента (декабрь 2020 года - февраль 2021 года) работа была направлена на подготовку внедрения CLIL методики в образовательный процесс:

- осуществлялся выбор форм обучения, направленных на развитие познавательного интереса;

- производился отбор содержания учебного материала;

- разработка учебных занятий с использованием CLIL методики;

- разрабатывался критериально-диагностический комплекс для отслеживания динамики развития познавательного интереса студентов.

3. Обобщающий этап (апрель-июнь 2021)

- диагностика уровня развития познавательного интереса студентов гуманитарных направлений, изучающих дисциплину «Математика: ретроспектива и современность»;

- внедрение CLIL методики в курс «Математика: ретроспектива и современность»;

- осуществление мониторинг динамики изменения уровня развития познавательного интереса с учетом использования CLIL методики;
- анализ и обобщение результатов ОЭР;
- разработка методических указаний по использованию предметно-языкового интегрированного обучения в вузе (на примере изучения математических дисциплин студентами гуманитарных направлений подготовки)
- оформление диссертационного исследования.

Экспериментальная база исследования: Тюменский государственный университет.

Научная новизна исследования

Обоснована возможность и необходимость использования CLIL методики в процессе обучения математическим дисциплинам в вузе для развития познавательного интереса студентов.

Теоретическая значимость

Разработан критериально-диагностический комплекс, позволяющий отслеживать динамику развития познавательного интереса студентов.

Практическая значимость исследования заключается в разработке и внедрении учебно-методических материалов по использованию CLIL методики в процессе обучения математическим дисциплинам в вузе (разработаны технологические карты практических занятий, глоссарии по разным математическим разделам (геометрия, алгебра, математический анализ, математическая логика, теория вероятностей и математическая статистика и др.), составлена подборка автобиографических справок о великих математиках, рабочая программа дисциплины «Математика в цифровую эпоху», методические рекомендации по использованию CLIL методики в вузе).

Апробация результатов исследования:

- ознакомительная практика с 02.10.2019 по 04.01.2020 гг. на базе ФГАОУ ВО ТюмГУ;

- педагогическая (производственная) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в период с 21.09.2020 по 30.01.2021 гг. на базе ФГАОУ ВО ТюмГУ;
- проектная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в период с 22.02.2021 по 01.05.2021 гг. на базе ФГАОУ ВО ТюмГУ;
- преддипломная практика в период с 03.05.2021 по 14.06.2021 гг. на базе ФГАОУ ВО ТюмГУ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка литературы, приложений.

Список литературы содержит 50 источников. Кроме текстовых материалов в диссертацию включены 17 таблиц, 13 рисунков.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ CLIL-МЕТОДИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

1.1. ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРЕС И ЕГО РАЗВИТИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Во все времена математика была и остается фундаментальной наукой, первоначально исследовавшая количественные отношения и пространственные формы, а сегодня она затрагивает отношения между объектами и субъектами, дает мощные методы исследования теоретических и практических проблем в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных сферах [Есаулова, с. 164-167.], а также помогает анализировать и систематизировать, мыслить логически и стратегически, находить закономерности и возможность изучить и понять окружающий мир, обремененный множеством проблем, т.е. сформировать мировоззрение согласно главному документу в области математики «Концепции развития математического образования в Российской Федерации».

Таким образом, роль математики нельзя недооценивать, а наоборот, использовать самые лучшие практики, например, математического моделирования, дискретной математики и других отраслей. Более того, в условиях цифровизации адекватное использование вычислительных процессов и искусственного интеллекта формирует когнитивной способ мышления, развивает кругозор, позволяет овладеть общей культурой и стратегией в решении социальных и профессиональных задач [Булашкова, с. 45].

Анализируя роль математики, следует сказать, что ее научные разделы, например, теория графов, дискретная математика, теория командирования, фрактальная геометрия и др. обладают большим методологическим, развивающим и прикладным потенциалом, способны развивать различные

виды мышления: логические, алгоритмические и комбинаторные, а математические схемы мышления, как пишет Тестов В.А., образногеометрические, стохастические, являются основой формирования универсальных познавательных учебных действий. [Тестов, с. 9-17].

Математика является предметом является предметом базового образования на непрофильных направлениях в вузе, но ее изучение полезно для будущих специалистов, так, в медицине врачам приходится осваивать много новых приборов, техники и инструментов, разработанных на математическом моделировании, анализе и прогнозировании [Гельман, с. 88-107]. Цифровизация и математизация области здравоохранения неизбежна, более того, актуальна и востребована.

Глобальные и стратегические планы являются причиной интеграции математики с другими отраслями знаний, но все цели и задачи в целом основаны на человеческом интересе, а в учебном процессе их можно реализовать через познавательный интерес.

Познавательный интерес в процессе обучения рассматривали: Харламов И.Ф., Щукина Г.И., Морозова Н.Г., Громова Ч.Р., Великородных К.П., Спирина Е.М., Чернякова Ю.С., Добрынин Н.Ф., Сапогова В.И., Шонин М. Ю. и др.

Психолого-педагогические основы познавательных интересов изучал С.С. Мирзоев [Мирзоев, с .99-104], а его формирование в процессе обучения математики в вузе – Далингер В.А., Шонин М.Ю., Азимова Н.С.

В научно-педагогической литературе под познавательным интересом понимают некоторые позитивные и нацеленные на различные виды деятельности состояния человека; к ним относят увлечения, склонности, любопытство и др. Рассмотрим некоторые определения термина «познавательный интерес» для того, чтобы самим понять суть данного явления, важного для учебной деятельности и развития обучаемого.

Итак, Харламов И.Ф. в своей работе «Как активизировать учение школьников» еще в 1975 г. понимал под познавательным интересом «деятельное состояние ученика, которое характеризуется стремлением к

учению, умственным напряжением и проявлением волевых усилий в процессе овладения знаниями» [Харламов, с. 31], то есть связывал его с деятельностью, в том числе и учебной. Баранова Э.А. также соотносит понятие с активностью, трактует познавательный интерес как неотъемлемую часть общей способности к обучению. На ее взгляд, познавательный интерес положительно влияет на умственную деятельность обучаемого [Баранова, с. 32-35].

Щукина Г.И. писала про многофункциональность познавательного интереса, поэтому считает, что проблема его изучения является актуальной для психологии и педагогики, так как он «представляет собою внутренний своеобразный процесс самой личности» и является надёжным средством обучения «только тогда, когда используется в арсенале средств развивающего обучения...» [Щукина, с. 132-142].

Добрынин Н.Ф. считает, что внимание человека избирательно, оно и указывает на познавательный интерес, а Морозова Н.Г. говорила, что познавательный интерес связан с активным эмоционально-познавательным отношением человека к окружающему миру [Морозова, с.25].

Таким образом, первые определения познавательного интереса носили активный, деятельностный характер, связаны с личностью обучаемого и его восприятием окружающего мира, а также процесс его развития и формирования рассматривался только в учебной деятельности. Более того, проанализировав определения Харламова И.Ф., Барановой Э.А., Щукиной Г.И., Добрынина Н.Ф., Морозовой Н.Г. и Азимовой Н.С. попытаемся сформулировать собственное понимание термина, дать интерпретацию понятия и определить его содержание.

Итак, под познавательным интересом мы понимаем активное, деятельностное состояние личности, которая стремится продемонстрировать свое эмоциональное отношение и свои умственные способности на практике, в учебе. Познавательный интерес для нас – это активность, новизна, эмоции и мотивы, которые служат «локомотивом» какой-либо деятельности. Определяя

содержание познавательного интереса, включим в него проявление умственных способностей, стремлений и внимания.

Далее, на основе сформулированного определения познавательного интереса продолжим изучать вопрос о его развитии, проведем анализ исследований, направленных на развитие познавательного интереса студентов в учебном процессе, а также при изучении математических дисциплин.

Так, Громова Ч.Р. исследовала развитие познавательной активности детей младшего школьного возраста с трудностями в обучении, проверила организацию специальных познавательных и учебных занятий. Ею доказана эффективность использования развлекательного материала, стимулирующего интеллектуальную активность в обучении [Громова, с. 41-46].

Далее, познавательный интерес рассматривал, связывал с личностно-ориентированным обучением С.С. Мирзоев, так как интерес и деятельность взаимосвязаны и взаимообусловлены [Мирзоев, с.99-104].

Великородных К.П. изучал, как можно повысить познавательный интерес с помощью метода проектов и пришел к выводу, что проектные задания и участие в проектной деятельности дает возможность самим обучающимся на практике увидеть пользу изучаемого предмета. Он считает, что в данном случае повысится интерес к исследовательской работе в процессе «добывания знаний», обучаемые сознательно применяют навыки проектирования, что способствует возрастанию коммуникативной компетенции студентов [Великородных, с.4-7].

Для нашей работы актуальным исследованием является научная статья Шонина М.Ю., где он пишет про познавательный интерес в процессе обучения и его развитии средствами решения математических задач. Более того, он настаивает, что уроки математики, наполненные историческим материалом, вызывают интерес учащихся с различным уровнем познавательной активности, а математический контент стимулирует познавательный интерес [Шонин, с.335-336].

Далингер В.А. определяет суть познавательного интереса, характеризует стадии его развития и описывает его взаимосвязь с обучением математике. Его схема познавательного интереса к математике в системе интересов человека: интересы человека – познавательные интересы – познавательные интерес к математике – будет нашим руководством в исследовании [Далингер, с. 131-137].

Азимова Н.С. считает, что познавательный интерес студентов начинает себя проявлять при условии, что учебная информация абсолютно новая, а формируется он также при условии – это «целенаправленный отбор содержания учебного материала, демонстрация его ценностей, значимости, которые неизвестны студентам» [Азимова, с.187-191].

Изучив работы вышеперечисленных авторов, мы заключаем, что, во-первых, познавательный интерес связан с личностью обучаемого и его деятельностью, занимает свою нишу в системе интересов человека.

Во-вторых, математическое содержание стимулирует познавательную активность, но она зависит от новизны знаний, заложенных в обучающем контенте. В-третьих, повышать познавательный интерес можно и в исследовательской и проектной деятельности, развивать его средствами математических дисциплин, так как «математическое знание довольно органично вписывается во многие сферы человеческой жизнедеятельности» [Шонин, с. 335-336]. Данная мысль как никакая сочетается с современной Концепцией математического образования.

Образовательный процесс в вузе включает аспекты образования, воспитания и развития личности в соответствии с государственным образовательным стандартом; ФГОС предусматривает использование адекватных методов обучения, а в условиях цифровизации требует их изменение или коррекции.

Рассмотрим некоторые современные методы обучения при изучении математических дисциплин студентами вузов, которые развивают различные умения и навыки, в том числе и познавательный интерес.

Так, Воистинова Г.Х., Базарбай Кызы К. в своей статье «О методах обучения математике» описывают традиционные группы общенаучных методов (теоретические и эмпирические), активно используемых в обучении математике. Использование традиционных научных методов в преподавании математических курсов является естественным, так как, по мнению авторов, «стимулирует мышление и активизирует психические процессы учащихся». Они пишут и про интегрированный подход, подходящий для ознакомления с различными сферами знаний, формирующий у обучаемых научную картину мира и их самостоятельную познавательную деятельность, стимулирующий развитие интереса к исследованиям [Воистинова, Базарбай, с. 3].

Далее, изучаются активные и интерактивные технологии в подготовке бакалавров педагогического образования, меняющих траекторию образовательного процесса, где главные участники преподаватель и обучаемый [Вендина, Потехина, с.265-258].

Вендина А.А. и Потехина Е.В. классифицировали активные методы с учетом учебно-познавательной деятельности с примерами их взаимной интеграции, неимитационные технологии и имитационные – игровые и неигровые методы. После анализа методов, они заключили, что активные и интерактивные обучающие методы углубляют, систематизируют и расширяют, закрепляют, интенсифицируют и формируют целый набор различных навыков и умений личности. Более того, использование ИКТ в сочетании с активными и интерактивными методами обучения формируют группу информационных компетенций. Таким образом, навыки, умения и компетенции, развитые при помощи активных и интерактивных методов способны решить задачу реализации требований ФГОС.

Вендина А.А. также рассматривает методику критического мышления на примере курса «Математический анализ». Так, популярные приемы критического мышления – кластер, диаграммы Эйлера-Венна, инсерт, технологическая карта – делают видимым результат мыслительных процессов при введении или закреплении материала. Несмотря на легкость реализации

технологии, она учит аргументировать, доказывать и рассуждать, а также формирует познавательный интерес [Вендина, с. 1-4].

Следующим рассматриваемым методом на уроках математики является метод проектов. Общеизвестна его суть – постановка или наличие проблем, «решение которых ведёт к появлению новых знаний и умений, стимулированию интереса у учащихся и педагогов к их самостоятельной деятельности» [Волкова, с.53-57]. Бесспорно, что проектно-исследовательская деятельность учащихся входит в образовательный процесс, неотъемлемая его часть, но, как пишет Волкова Л.Н., «эффект достигается за счет предоставления учащемуся максимум свобод в реализации задачи, что повышает у ребят интерес к решению задачи и способствует творческому развитию личности».

Использованию элементов технологии развития критического мышления на занятиях по математике у студентов инженерных направлений посвятили свою статью и Якобюк Л.И. с Виноградовой М.В. Они считают, что подготовка инженера основана на математике, где можно проводить научные исследования, давать математическое описание и получать, например, численное решение для различных режимов функционирования технического устройства. Однако отношение молодежи к математике изменилось, стало иным, что заставляет преподавателей и исследователей искать новые подходы к обучению.

Итак, технология развития критического мышления использует разные методы и приемы для положительной мотивации обучающихся к изучению математики, активизирует познавательную, интеллектуальную и эмоциональную активность. На базе этого они представили структуру педагогического процесса с технологией критического мышления и фокусом на кластер, который «обеспечивает положительную мотивацию обучающихся к изучению математики, способствует формированию устойчивого познавательного интереса к предмету» [Якобюк, Виноградова, с. 242-246].

Суханова Н.В. также представляет опыт использования технологии критического мышления в процессе обучения высшей математике и

констатирует тот факт, что «одним из основных условий формирования критического мышления студентов является наличие такового у преподавателей» [Суханова, с.155-163].

Артюхина М.С. утверждает, что сочетание современных интерактивных технологий и приемов обучения математике имеет значение, предлагает внедрить контекстное обучение, дистанционное обучение (elearning), методы наглядного моделирования и интерактивного обучения, таких как проблемная лекция, образовательные Web-квесты на базе облачных технологий, исследовательские кейсы, компьютерные учебные игры по математике, электронное портфолио.

«Интеграция интерактивных технологий и методов обучения математике – это и есть интерес к изучению математике, который повышает коммуникативные способности и творческий потенциал обучающихся» [Артюхина, с.59-63].

Статья Кодировой У.З. посвящена проблеме метапредметного подхода на уроках математики, при котором обучаемый усваивает универсальные способы нахождения информации. Исследователь дает определение метапредметной проблемной ситуации, трактует ее как специально созданную преподавателем, чтобы обучаемый проявил интеллектуальные способности, когда понимает, что для решения поставленной перед ним задачи требуется внутрипредметная и метапредметная интеграция. Таким образом, преподаватель развивает познавательный интерес к математике при помощи познавательных задач, где есть ситуации активного поиска, догадок, размышления, в которых необходимо разобраться самому. [Кодирова, с. 136-138].

Интересная мысль принадлежит Андрюхиной М.И. и звучит как девиз – «гармония познавательной деятельности учащихся достигается через межпредметную связь изучаемых дисциплин» [Андрюхина, с. 50-56]. Она анализирует межпредметную связь на уроках математики, которую считает универсальным инструментом исследования в науке для моделирования ситуаций и прогнозирования событий. Например, межпредметная связь

математики с физикой и химией устанавливается через «функцию», «вектор», «производную», «интеграл», «массу», «объем», «доли» и «проценты», с информатикой ее связывают алгоритмы, программы и др.

Важным моментом для нашей работы является междисциплинарность, то есть, связь другими курсами, в том числе и с гуманитарными, например, история, обществознание, литература, русский и иностранные языки. Андрюхина М.И. пишет, что важным предметом является история, через которую можно связать. Так, история развития математики позволит ознакомить студентов с биографиями известных математиков, с историей возникновения математических терминов и понятий. Возьмем это на заметку, когда будем говорить об интеграции математических дисциплин и иностранного языка, а именно применения метода CLIL.

1.2. CLIL-МЕТОДИКА: ПОНЯТИЕ, АСПЕКТЫ И СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Междисциплинарность является фундаментом интеграционных процессов в высшем образовании, коррелирует принятым ФГОС третьего поколения, поэтому, рассмотрев, различные методики развития познавательного интереса в преподавании математических дисциплин, мы заключили, что задачи междисциплинарности можно реализовать через наиболее актуальную сегодня методологию предметно-языкового интегрированного обучения, получившая в последние годы распространение в сфере высшего образования в России.

Следует сказать, что помимо CLIL существуют еще несколько интегрированных предметно-языковых подходов, самые популярные и востребованные из них: English for specific purposes / Английский для специальных целей (далее ESP) и English as Medium of Instruction / Английский как средство обучения (далее EMI). В обеих методиках сочетаются лингвистические и специальные предметные стороны в обучении профессионально-ориентированному иностранному языку, они очень близки по методическим аспектам, поэтому рассмотрим их более подробно.

Дадли-Эванс и Сент-Джон (Dudley-Evans T., St John M.) рассматривают ESP как прагматическое обучение иностранному языку, теоретико-методологическую практику, нацеленную на практический результат, характеризуют ESP как особый методологический подход, который удовлетворяет потребности учащихся в конкретных социальных контекстах [Dudley-Evans, St John, с. 301].

Основной задачей ESP является формирование языковой компетенции обучаемых, то есть большое внимание уделяется введению и заучиванию специальной лексики и терминов, овладению необходимым минимумом грамматических структур для коммуникации в профессиональной сфере. Дисциплина «Иностранный язык» по данной методике преподается в вузах

России на уровнях бакалавриата и магистратуры, позволяет подготовить специалистов, владеющих иностранным языком и способных использовать его в профессиональной сфере.

В большинстве стран, изучавших методику ЕМІ, определяют ее схожей с CLIL, иногда термины используют как синонимы. Тем не менее, выделяют и их отличия: в ЕМІ «английский язык не является целью обучения, а просто выступает рабочим языком, цель модели CLIL – это со-изучение языка и учебного предмета» [Соловова, Козлова, с. 144-145].

Представим азиатский опыт обучения на английском языке (ЕМІ) для более четкого его понимания, который с 2010 года стал популярным в университетах Кореи. Метод, повысивший рейтинги университетов и сопровождавшийся политикой глобализации корейских университетов, привел к нескольким неблагоприятным последствиям. Проведя глубокое исследование, они предложили способы максимизации преимуществ технологии ЕМІ при одновременном уменьшении ее недостатков, так как оказалось, что из-за ограниченного владения английским языком профессорами и студентами, метод является неэффективным и непригодным для обучения содержанию курсов.

Однако понимая, что английский язык «в каждом сегменте жизни», они приняли его в качестве инструмента обучения в нескольких ведущих университетах, чтобы избежать отставания от тенденции, но не учли преимущества и недостатки ЕМІ.

Теперь понимают, что следует учитывать следующее: как донести содержание курса; преподаватели-лингвисты должны работать с преподавателями-предметниками, могут помочь им чувствовать себя более уверенными. Их исследование показало, что ограниченное владение преподавателями английским языком негативно повлияло на результаты преподавания и обучения. Следовательно, если профессора повысят свой уровень владения английским языком, то наверняка проблема станет не такой глобальной, однако, высокий уровень владения английским языком,

необходимый для эффективной передачи содержания курса, нельзя решить за короткий промежуток времени. Этот факт вызывает беспокойство у профессоров и психологически им не комфортно, но и предметники должны практиковаться, чтобы устранить свои слабые места в английском языке. В конце исследования было предложено, что преподаватели-инструкторы наблюдают за занятиями, проводимыми на английском языке, и дают отзывы об использовании английского языка, уделяя особое внимание произношению, словарному запасу и выражениям на уровне предложений, таким образом, сокращая необходимое время для повышения уровня овладения английским языком на должном уровне [Cho, с. 135-163].

Далее, рассмотрим еще некоторые методики обучения на основе содержания (Content-based instruction, далее CBI). Данный метод получения содержания, контента на иностранном языке должен быть понятным, связанным с предшествующим обучением студентов и соответствующим их потребностям. В классах CBI учащиеся занимаются языковой деятельностью, важно, что и учителя и учащиеся изучают интересный контент. Выразим интересную мысль, которая в переводе звучит следующим образом, что соержание, вероятно, будет продолжать приносить пользу в то время, когда учащиеся развивают свои академические навыки второго языка, имея в нем четкие и действительные потребности.

Испанский ученый Дуенас Мария (Duenas Maria) описывает прототипные модели CBI на уровне высшего образования – это тематические курсы, дополнительные/связанные курсы, закрытая предметная инструкция – обучение по предметам и курсы второго языка [Duenas, с. 10].

В тематических курсах (Theme-based Courses/ТБ) именно учитель языка, а не специалист по предмету, отвечает за обучение содержанию.

Дополнительные или Связанные курсы (Adjunct/Linked Courses/AL) представляют собой более сложную модель интеграции языка и контента. Как обычная дисциплина, так и дополнительный курс имеют общую содержательную базу, но различаются по цели обучения: в то время как

преподаватель контента сосредоточен на академических концепциях, преподаватель языка обучает языковым навыкам на основе учебного содержания, которое служит фоном для актуализации языка в процессе обучения.

Закрытая предметная инструкция (Sheltered subject-matter instruction/SSM) – обучение предмету, курсу, основанное на защищенном содержании, преподается на втором языке специалистом, предметником, которые не являются носителями языка, то есть учащиеся как бы изолированы или «защищены».

Курсы второго языка (Second language medium courses/SLM) не рассматривают язык как часть учебного плана; занятия проходят обычно, без цели на языковую тренировку. Однако самым ценным в этом способе является контекст, на базе которого можно изучать язык, то есть представляет собой язык в содержании, соответствует академическим интересам студентов.

Таким образом, Дуенас Мария описала методы обучения, они имеют сходства и различия, но все представляют собой способы интеграции предмета и языка в действии. Где-то главным является язык, а где-то содержание, важно, что все они дают возможность актуализировать свои знания.

Термин «предметно-языковое интегрированное обучение» – Content and Language Integrated Learning, далее CLIL – появился как ключевое направление в образовании в 1990-е гг., введён в учебный процесс европейскими исследователями для обозначения методики, где учебная дисциплина и иностранный язык как средство, инструмент познания изучаются в одно время.

Основоположниками метода стали Коил Д., Худ Ф. и Марш Д. (Coyle D., Hood Ph., Marsh D.), которые опирались на опыт работы с CLIL в начальной и средней школах, а также в европейских школах английского языка [Coyle, Hood, Marsh, с. 184].

Ее компоненты «4C» представляют собой синтез: «content» (содержание), «communication» (общение), «cognition» (познание), «culture» (культура), уже описаны в работах зарубежных и отечественных авторов. С тех пор как

методика стала популярной, ее изучают, анализируют ученые, находят ее плюсы и минусы, а также способы ее активного применения в учебном процессе для развития познавательного интереса.

Итак, Шаяхметова Д.Б. пишет, что CLIL – это дидактическая методика с фокусом на формирование у обучаемых лингвистических и коммуникативных компетенций на иностранном языке в той окружающей среде, в которой формируются и развиваются общеучебные знания и умения по дисциплине. В этом и заключается уникальность предметно-интегрированного подхода, что он «убивает двух зайцев», а также благоволит «мультикультурализму, межкультурным знаниям и пониманию, разработке разнообразных стратегий обучения, применению инновационных методов и методов обучения и повышению мотивации учащихся» [Shayakhmetova, с. 112-115].

В настоящее время CLIL используется от частичного до полного погружения в предметы, курсы, которые преподаются на каком-либо иностранном языке. Уроки CLIL тщательно планируются, а это значит, определяется содержание, включаются элементы общения по предмету на иностранном языке. Затем составляется список мероприятий, упражнений и заданий для достижения целей, и результатов, например, игры, рассказы, рисование графиков, ролевые игры, диалоги и презентации в парной и групповой работе. Мы считаем, что данные интерактивные виды деятельности быстро вовлекают студентов, как в предмет, так и в иностранный язык, все вместе развивает познавательный интерес.

Таким образом, цель методики сформировать у обучаемого желание, стремление учиться, далее, это позволит ему понять, что учиться нужно, учеба развивает способности, в том числе и на родном языке. Она направлена и на повышение интереса к изучению и языка, и на предмет.

Основные недостатки CLIL связаны с компетенциями учителя, необходимыми для преподавания содержания на английском языке, отсутствием материалов и ресурсов, выбор и адаптация содержания и учебных материалов для CLIL занятия является затратной по времени работой.

С точки зрения языковых аспектов урока CLIL есть необходимость «упростить язык», то есть давать простые и четкие инструкции при введении действий и задач. При соблюдении всех требований обучение по CLIL облегчает обучение, повышает мотивацию и вовлеченность студентов, обеспечивая подлинность цели [Shayakhmetova, с. 112-115].

Галицина И.В. описывает развитие и применение основных принципов CLIL технологии в Рязанском государственном радиотехническом университете при коллаборации преподавателей кафедры иностранных языков с преподавателями факультета вычислительной техники.

Из плюсов называется решение такой академической задачи как свободное общение на иностранном языке на профессиональные темы будущими специалистами, если преподавание осуществляется на иностранном языке в тесной связи с будущей профессией студентов.

Они разработали следующие педагогические принципы технологии CLIL: принцип использования аутентичного языкового материала, принцип активной поддержки учителя в процессе обучения, принцип продуктивного овладения иностранным языком, принцип мультикультурной коммуникации, принцип последовательного обучения.

Следуя вышеперечисленным принципам, метод CLIL решает следующие учебные задачи: мотивировать студентов к изучению иностранного языка; дать возможность сознательного и свободного общения на иностранном языке в сфере их будущей профессии; дать знания студентам о понимании различных культур; развить лингвистические и коммуникативные компетенции в процессе общения на иностранном языке, моделируя коммуникативные ситуации на различные темы в профессиональной сфере. Они разработали схему интегрированного предметно-языкового обучения в техническом вузе, которая состоит: «Этап, Задачи, Степень интеграции профессионального образования и обучения иностранному языку, Соотношение языков в процессе обучения (русский – английский)» [Galitsyna, с. 4-8], то есть предприняли реальную

попытку интеграции дисциплины и языка с целью решения проблемы междисциплинарности.

Расскажем, где технология еще популярна и приведем примеры других стран, которые изучали и глубоко анализировали CLIL.

Методика завоевала популярность в системе образования многих стран, прежде всего в Европе. Так, мы хотим представить опыт Венгрии, где уже давно существуют двуязычные, билингвальные школы, в которых предметы изучаются на иностранном языке. Методику CLIL в Болгарии используют уже несколько десятков лет, считают, что она представляет интерес для специалистов. В билингвистических школах преподают гуманитарные и естественнонаучные дисциплины: историю, географию, биологию, философию, а для реализации учебного процесса по CLIL используют традиционные иностранные языки: английский, немецкий, французский и другие языки, например, испанский.

Итак, мы хотим представить опыт Венгрии, где уже давно существуют двуязычные школы, где предметы преподаются на иностранном языке. Метод CLIL используется в Болгарии не один десяток лет и привлекает специалистов. Языковые школы преподают гуманитарные и естественнонаучные предметы, такие как история, география, биология и философия, а традиционные иностранные языки: английский, немецкий, французский и другие, например, испанский, используются для реализации образовательного процесса по CLIL.

В соответствии с Болонской декларацией университеты Испании также решили ввести английский язык в качестве языка обучения и с 2010 года внедрили новые учебные программы. Во-первых, они решили определить, что подразумевается под «преподаванием на английском языке», затем исследовали плюсы и минусы, связанные с введением английского в обучение. Решили, что между преподавателями английского языка и предметниками необходим диалог, в котором первые могут поделиться опытом, а последние высказать мнения и страхи. Согласие по поводу сотрудничества поддержали 84% преподавателей, что укрепило идею командной работы, а также предложили

программу подготовки преподавателей и дополнительные курсы для студентов, для тех и других преподавание и изучение дисциплины новый опыт.

Проведя специальное исследование, испанские коллеги выявили основные проблемы студентов, а именно, не знание специальной лексики и неспособность понимать лекции и специализированные тексты, за которыми следуют трудности с написанием докладов, и наконец, решили интегрировать контент и обучение языку, создав дискурсивные пространства «для устойчивого сотрудничества» [Fortanet-Gomez, с. 1-16].

CLIL считается эволюционным подходом в обучении, при котором предметы преподаются и изучаются на неродном языке в Республике Казахстан. Следует отметить, что в Казахстане на государственном уровне зафиксировано в государственных документах (Закон Республики Казахстан «Об образовании»; Государственная Программа развития образования Республики Казахстан на 2020-2025 годы; Дорожная карта развития трехязычного образования на 2015-2020 годы и др.) и на практике применяется этот сложный и интенсивный метод. Так, он дает больше возможностей для изучения языка, развивает коммуникативные навыки учащихся на уроках математики в Интеллектуальной школе им. Назарбаева (Nazarbayev Intellectual Schools, НИШ), где реализуют политику трехязычного образования. Так, некоторые предметы, например, экономика, математика, естественные науки преподаются на английском языке, а география и история на казахском языке. Используя подход CLIL в процессе обучения, в учреждении были сделаны следующие выводы, что «ученики больше заинтересованы в изучении математики на английском языке, а не традиционно; сосредоточены и на математике, и на английском языке; развивают свои коммуникативные навыки на английском языке» [Попова, с. 62-64].

В России также предпринимаются шаги по внедрению методики в вузах, но нужно сказать, что это единичные случаи. Например, Казанский федеральный университет, Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого и Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли СПбПУ Петра Великого проводят экспериментальное обучение. В Казани интегрируют математические дисциплины с родным татарским или русским и иностранными языками. Оригинальный эксперимент заключается в двуязычном/трехязычном преподавании одной из учебных дисциплин с помощью иностранного и родного языка с целью формирования языковой предметной компетенции, развития познавательной деятельности в процессе подготовки будущих специалистов.

В Санкт-Петербурге в двух вузах применяют предметно-ориентированную модель обучения, где иностранный язык изучается на основе учебных материалов одной из дисциплин или предметы по программе преподаются на английском языке, что является примером внедрения CLIL вынуждено, но с хорошей точки зрения.

Очевидны и проблемы данной методики, это вызов для преподавателей из-за большой подготовительной работы перед самими занятиями, что требует коллаборации преподавателя профессиональной дисциплины и преподавателя иностранного языка. В этой связи, работа преподавателей и учебный процесс трудоемки и энергозатратны. Вторая проблема заключается в том, что, предметники должны знать иностранный язык; в-третьих, им необходимо разработать свой собственный, авторский подход к проведению занятий на иностранном языке (подготовить электронные презентации, дополнительные наглядные пособия, справочники и раздаточные материалы, подробно спланировать все занятия).

Следует сказать и о результатах исследований CLIL, выявивших его преимущества как со стороны преподавателя, так и обучаемого. Западные преподаватели, которые были одними из первых, внедривших подход CLIL в свою практику, в своих статьях уделяли особое внимание возрастанию мотивации обеих сторон: как преподавателя иностранного языка, так и обучающегося. Некоторые студенты характеризуют CLIL как «инвестицию в

развитие своей личности», отмечают возможность изучать новые дисциплины на иностранном языке, не задумываясь о нем.

Есть и недостатки, на которые указывают и сами создатели CLIL, признаются в неопределенности, которую многие учителя испытывают в отношении CLIL из-за требований к знаниям как языка, так и предмета. [Coyle., Hood, Marsh, с. 84]

Исходя из вышесказанного, мы делаем вывод о том, что разные методики предметно-языкового интегрированного обучения применяется в изучении разных дисциплин (гуманитарных и естественнонаучных), в том числе и CLIL технология. Метод CLIL стимулирует обучающий процесс, и он становится более активным, значимым. Для педагогов – это шанс профессионального развития, для обучаемых – развить познавательный интерес. Выявлены проблемы методик, но после тщательного анализа они успешно используются.

Наш интерес составляет метод CLIL для математики: первый повышает мотивацию изучения математических дисциплин, дает возможность обновления содержания по дисциплинам, вторая (математика) способствует формированию и развитию нравственных качеств личности, таких как, настойчивости, самостоятельности, развитие критического мышления, познавательной деятельности. «Изучая дисциплину «Математика», необходимо выстраивать занятия таким образом, чтобы перед студентами вставали задачи значимые, в решение которых они включались активно. Дифференцированные задания контролируют уровень развития логического мышления, способствуют развитию логического мышления обучающихся, определяют обучающихся, склонных к дедуктивному мышлению, и способствуют их дальнейшему развитию» [Вендина, Потехина, с.265-258].

В связи с преимуществами данного метода для развития познавательного интереса студентов, с одной стороны, и некоторыми вопросами по его внедрению в учебный процесс вуза, с другой стороны, основными условиями его использования в процессе преподавания математических дисциплин являются:

1) Педагоги, коллеги объединяются в группы и планируют, как внедрить и использовать данную методику, осуществляя совместную подготовку к занятиям, проводя бинарные занятия, обсуждая и анализируя свою работу.

2) Педагоги-математики должны обладать необходимым уровнем знания иностранного языка и постоянно повышать квалификацию. Это могут быть курсы, организованные на местном уровне лингвистическими центрами, в связи с тем, что зарубежные стажировки недоступны сегодня из-за пандемии, более того, организация занятий дистанционно не представляет собой проблем.

3) Выстраивая учебный познавательный процесс, а он априори целенаправленный, в том числе и на основе CLIL, педагоги формулируют цели, задачи и результаты обучения, рефлексирова, какие знания получит студент, какие умения он разовьет, чем овладеет в процессе обучения математике на английском языке.

4) Содержание дисциплин требует пересмотра и обновления, включение в него познавательных аутентичных заданий и текстов, которые способствуют следовать ключевым принципам коммуникации на занятии. Это хорошая возможность следовать тенденциям жизни и образования, то есть создавать автономию обучаемым, развивать критическое мышление в познании, которое лежит в основе всех видов деятельности, и типичные академические темы используются в качестве примеров в каждом конкретном случае [Guse, с. 324].

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

В ходе написания Главы 1 были сделаны следующие выводы:

1. Определение познавательного интереса рассматривали множество авторов, так как данный термин носит активный, деятельностный характер, связан с личностью обучаемого и его восприятием окружающего мира, а также занимает свою нишу в системе интересов человека. Сформулировали собственную интерпретацию понятия, определили его содержание, проанализировав ряд научных работ по развитию познавательного интереса. Процесс его развития и формирования рассматривался на примере учебной деятельности.

2. Изучив работы исследователей, мы заключаем, что, математическое содержание стимулирует познавательную активность, но зависит от новизны знаний, заложенных в обучающем контенте. Познавательный интерес развивать его средствами математических дисциплин, так как «математическое знание довольно органично вписывается во многие сферы человеческой жизнедеятельности». Данная мысль как никакая сочетается с современной Концепцией математического образования.

3. Изученные нами современные методы обучения математике, а также технологии междисциплинарного и предметно-языкового интегрированного обучения (ESP, EMI, CLIL и др.) имеют сходства и различия, но все представляют собой способы интеграции предмета и иностранного языка. Где-то главным является язык, а где-то содержание, но важно, что все они дают возможность актуализировать предметный и познавательный интерес.

4. Методика предметно-языкового интегрированного обучения (CLIL) делает процесс обучения более активным, профессионально значимым как для педагогов, так и для студентов. После тщательного анализа выявлены преимущества и проблемы методики, сделан вывод о том, что она успешно используется и формирует у обучающихся потребность в познавательной деятельности.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА

2.1. РАЗРАБОТКА КРИТЕРИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА, ПОЗВОЛЯЮЩЕГО ОТСЛЕЖИВАТЬ ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ

Динамику развития познавательного интереса студентов можно отследить с помощью оценивания и анализа деятельности в учебном процессе, то есть, используя педагогическую диагностику, которая представляет собой целый комплекс познавательно-формирующих средств изучения и воспитания обучаемых.

Рожков Н.Т. пишет, что педагогическая диагностика ориентирована на получение информации о повышении качества образования, педагогической деятельности, а также определяет средства и методы обучения и воспитания [Рожков, с. 36].

Для диагностики сформированности познавательного интереса студентов используют следующие методы: анкетирование, тестирование, анализ продуктов деятельности студентов, наблюдение, беседа и др. [Болотский, с. 821-824.]

Методика исследования познавательных интересов, в том числе и с помощью анкетирования, должна быть направлена на сам процесс формирования ПИ, поэтому ответы на вопросы анкет представляют собой обширный материал для анализа.

Мы также будем их использовать, так как они позволяют выявить наличие и предметную направленность познавательных интересов обучающихся, получить большое количество материала, на основе которого можно установить различные корреляции – между познавательными интересами и отношением к учебе, к дисциплинам, между общими личными

интересами и выбранной будущей профессиональной деятельностью и т.д., а в нашем случае, динамику развития познавательного интереса студентов.

Тестирование как метод определяет характер мотивации (силу желания) и познавательной позиции студентов, а анализ продуктов деятельности студентов или самостоятельных работ студентов позволяет решить, насколько хорошо обучаемый знает теорию, умеет и владеет навыками познавательной деятельности.

Используя метод диагностики наблюдение, составляют различные схемы, включая в них разные признаки оценки, определения или классификации чего-либо, то есть критерии.

Беседа как метод исследования или интервьюирование учитывает неформальные условия для уточнения ряда показателей, но является субъективным способом оценки и требует грамотно заданных вопросов, а также, по нашему мнению, постдискуссионного обсуждения.

Используя вышеперечисленные методы педагогической диагностики, составляют различные схемы, модели развития познавательного интереса, включая в них разные признаки оценки, определения или классификации чего-либо, то есть критерии.

«Критерий (от греч. *criterion* – средство для суждения) – обобщенный показатель развития системы, успешности деятельности, основа для классификации. Основание для оценки. Предполагает выделение ряда признаков, по которым можно определять критериальные показатели. К. – ключевой признак наблюдаемого объекта, на основе которого осуществляется его оценка. В зависимости от масштаба и сложности объекта выбирается один К. или их комплекс, способный всесторонне охватить оцениваемый объект и обеспечить его целостную характеристику» [Педагогический словарь, 352 с.].

«Показатель – 1) измеряемая характеристика какой-то одной стороны «ключевого» признака (критерия) изучаемого объекта, дающая количественную или качественную информацию о его конкретном свойстве; 2) иногда используется в качестве критерия оценки» [Педагогический словарь, 352 с.].

Алешина М.П., определяя уровень развития познавательного интереса к математике у студентов педагогических колледжей, что схоже с нашим исследованием, использовала адаптированную методику Е.В. Ненаховой [Алешина, с. 207-211].

Ненахова Е.В. в свою очередь, характеризует критерии, такие как регулятивный, содержательно-деятельностный и эмоциональный по уровням (ниже среднего, средний, выше среднего) познавательного интереса обучающихся. Таким образом, для диагностики познавательного интереса она выделяет систему критериев и дает тест с высказываниями обучающихся со шкалой уровней познавательного интереса, ее методика представлена в приложении 1.

Беляева Е.Б. разработала модель развития познавательного интереса и выделила в ней критериально-диагностический блок, который состоит из стандартных уровней от низкого к высокому, разных критериев: «направленность на овладение умениями, приобретение навыков направленность на овладение умениями, приобретение навыков; потребность в самообразовательной деятельности; мыслительная активность; эмоциональное состояние: навыки иноязычного речевого общения». Она также дала характеристику показателей, поэтому данный критериально-диагностический блок представляет интерес для нашего исследования [Беляева, с. 124-127].

Как пишет Баранова Э.А. в своей работе по диагностике ПИ, познавательно-вопросительная активность важна, дифференцированные вопросы предметного содержания, оценочно-результативные, оценочно-смысловые, личностные позволяют выявить разные познавательные аспекты, в том числе и эмоциональную реакцию по предлагаемой теме [Баранова, с. 32-35].

Например, для развития интереса к математическим дисциплинам будем задавать практические вопросы, показывающие связь математики с другими областями знаний. Можно использовать исторические справки, автобиографические материалы, что будет побуждать обучаемых самим

узнавать новые факты о возникновении и введении математических понятий, совершенствовании методов решения задач, о жизни великих математиков с древних веков до настоящего времени. В диагностике ПИ полезно использовать анализ самостоятельных работ студентов. Будем опираться на модель организации самостоятельной работы Ковалевской Л.В., которая позволяет оценить владение теоретическим материалом и способами познавательной деятельности, включает следующие блоки: нормативно-установочный, деятельностно-диагностический, контролирующий [Ковалевская, с. 119-123].

Для диагностики познавательного интереса студентов на констатирующем этапе эксперимента мы будем опираться на следующие аспекты (цели/задачи):

- изучить уровень развития познавательного интереса (далее ПИ);
- реализовать в учебном процессе занятия с использованием CLIL – методики;
- оценить уровень развития познавательного интереса;
- выявить динамику происходящих изменений, сделать выводы, внести коррективы.

Выявление уровней развития познавательного интереса обучаемых будем осуществлять с помощью анкетирования. Полученные данные дополним наблюдениями за студентами, проведем анализ самостоятельных работ студентов, изучим процесс совместной подготовки и проведения творческого проекта, организуем индивидуальную беседу и экспертную оценку работ студентов.

Таким образом, после изучения и анализа научных работ, в которых использованы методики исследования познавательного интереса, (Ковалевской Л.В., Барановой Э.А., Беляевой Е.Б., Ненаховой Е.В., Алешиной М.П., Болотского А.А., Рожкова Н.Т.), мы разработали авторский **критериально-диагностический комплекс** (критерии, показатели и их характеристики, диагностические средства), который позволяет осуществлять оценку развития

ПИ у студентов вуза, анализировать и корректировать результаты, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Критериально-диагностический комплекс

Критерии и показатели	Диагностические средства
<p><i>Мотивационный:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - эмоциональная вовлеченность в учебный процесс (выраженность внутренних мотивов положительного отношения к учебной деятельности, сосредоточенность внимания, слабая отвлекаемость); - осознание значимости изучаемых предметных дисциплин (для учебной и профессиональной деятельности, для жизни в целом). 	<p>Методика «Мотивы учебно-познавательной деятельности»</p> <p>Опрос «Отношение и интерес к учебной деятельности»</p> <p>Тест-опросник «Диагностика значимости изучаемых дисциплин»</p>
<p><i>Деятельностный:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - продуктивная учебно-познавательная деятельность при изучении предметных дисциплин; - проявление интеллектуальной активности, самостоятельности при выполнении решений учебных предметных задач. 	<p>Экспертная оценка самостоятельности</p> <p>Лист активности студентов</p>
<p><i>Рефлексивный:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание себя субъектом учебно-познавательной деятельности; - развитие навыков самоанализа и анализа своей учебно-познавательной деятельности (самооценка в процессе решения учебных задач и выполнения творческих работ) 	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения</p> <p>«Диагностика уровня самооценки»</p> <p>Н. Брандена</p>

Полагаем, что на основе выделенных критериев и соответствующих показателей можно отслеживать динамику перехода студентов на более высокий уровень развития ПИ. Таким образом, приводим условную общую и поэтапную характеристику уровней развития ПИ:

Общая характеристика:

Элементарный уровень развития ПИ: студенты проявляют неустойчивый интерес к учебной деятельности, придают большое значение решению учебных задач, но считают, что в будущем (в профессиональной деятельности или в жизни) навыки и умения, приобретенные в ходе изучения математических дисциплин, не пригодятся. Студенты, оказавшиеся по результатам диагностики на данном уровне, инертны, задают мало вопросов, у них отсутствует стремление к познавательной деятельности. При выполнении различных видов

работ отсутствует когнитивная самостоятельность, используется алгоритмический метод, выполняются действия репродуктивного характера, выполняется контролируемая работа. Существует неадекватная оценка результатов их работы (заниженная или завышенная).

Базовый уровень развития ПИ: студенты хорошо осознают важность изучения математических дисциплин, в том числе и для будущей профессиональной деятельности. У них возникает потребность решать разнообразные нестандартные образовательные задачи, стремиться к получению новых знаний, извлекать их из самых разных источников. На этом уровне познавательный интерес достаточно стабилен, но неустойчив, а внутренняя мотивация в обучении и позитивный эмоциональный настрой преобладают. Даже испытывая трудности, учащиеся не теряют эмоционального интереса и доводят решение проблем до конца, возможно, с помощью преподавателя. Они способны критически оценивать результаты своей работы.

Повышенный уровень развития ПИ: для студентов характерна стойкая потребность в приобретении знаний по дисциплине в процессе учебной деятельности (познавательной деятельности). Активность студентов стимулируется в основном внутренними, а не внешними стимулами. Студенты активны и независимы в выполнении учебных заданий, часто предлагая творческие, нестандартные решения проблем. Они стремятся получить информацию не только на занятии, но и самостоятельно дома. Они способны критически оценивать ход своей работы, результаты как своей работы, так и других студентов. Мы охарактеризовали уровни развития познавательного интереса в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика уровней развития познавательного интереса

уровни компоненты	элементарный	базовый	повышенный
----------------------	--------------	---------	------------

Продолжение таблицы 2

Мотивационный	наличие предположения о том, что решение предметных познавательных задач пригодится только в вузе и преимущественно для получения зачета (экзамена); преобладание внешней мотивация к учебно-познавательной деятельности	потребность в решении предметных задач связана с интересом и осознанием важности приобретения новых умений и навыков; эпизодическая внутренняя мотивация, но при положительном эмоциональном настрое	стойкая и осознанная потребность в овладении знаниями для осуществления учебно-познавательной деятельности; считают изучение предметных дисциплин необходимой составляющей, как для успешной учебы, так и для успешной дальнейшей профессиональной деятельности; устойчивая потребность в познавательной деятельности
Деятельностный	Низкий уровень активности на занятиях; работа только в стандартных ситуациях (решение по образцу); непостоянство в проявлении активности при решении учебных задач, познавательная деятельность осуществляется с существенной помощью преподавателя, решаются только предусмотренные программой учебные задачи	проявление чаще повышенной активности при решении учебных задач, но побудители чаще внешние (преподаватель, друзья и др.), ситуативная самостоятельность в познавательной деятельности, потребность в направляющей поддержке преподавателя	регулярное проявление интенсивной активности и полной самостоятельности в учебном и внеучебном процессе, связанные с большим интересом к предметным дисциплинам и организации процесса обучения

Продолжение таблицы 2

Рефлексивный	неадекватная оценка своих способностей и возможностей (завышенная или заниженная); анализ и оценка своих возможностей не всегда выполняются, соотнесение результата работы с поставленной целью бывает затруднительно	осознание себя субъектом познавательной деятельности, чаще верная оценка своих возможностей при выборе и решении учебных задач; владение навыками анализа своей деятельности, способность верно соотносить достигнутые результаты с поставленной целью	осознание себя субъектом учебно-познавательной деятельности; всегда верная оценка своих возможностей при решении познавательных задач; владение навыками анализа, как своей деятельности, так и деятельности других студентов
--------------	---	--	---

Мотивационный критерий

Методика «Мотивы учебно-познавательной деятельности» представлена в таблице 3.

Цель: определение степени выраженности мотивов, составляющих основу положительного отношения к учебно-познавательной деятельности.

Задание: определите степень выраженности мотивов вашего отношения к учебно-познавательной деятельности по 5-балльной шкале.

- 1 – не выражен
- 2 – выражен слабо
- 3 – средняя степень выраженности
- 4 – выражен достаточно хорошо
- 5 – выражен ярко

Таблица 3

Методика «Мотивы учебно-познавательной деятельности»

	Мотивы учебно-познавательной деятельности	оценка
1.	Необходимость только получить зачет или сдать экзамена	
2.	Интерес к учебным дисциплинам	
3.	Желание самостоятельно производить поиск дополнительной информации	
4.	Возможность изучения дополнительного предметного материала, так как это может пригодиться или в жизни, или в профессиональной деятельности	

5.	Совершенствование знаний, умений и навыков, необходимых для учебной деятельности	
6.	Возможность проявить себя творчески	
7.	Желание расширить свой кругозор, узнать много нового и интересного	
8.	Желание самостоятельно решать интересные и нестандартные задачи	
9.	Заинтересованность предметом, в результате интересной подачи материала лектором	
10.	Способности к изучаемому предмету	
11.	Стремление получить хорошую оценку, при этом меньше готовится к зачетам или экзаменам	
12.	Желание получить диплом	
13.	Желание постоянно получать стипендию	

Мы рассматриваем только внутренние мотивы 2-10, соответственно максимальный балл – 45. Суммарное количество баллов определяем: 35-45 (от 76% до 100%), что соответствует повышенному уровню развития; 28-34 (от 61% до 75 %) – базовый уровень; 27 и ниже (менее 60%) – элементарный уровень.

Опрос «Отношение к учебной деятельности» представлена в таблице 4.

Цель: выявление отношения студентов к учебной деятельности.

Задание: отметьте графу, соответствующую вашему отношению к учебной деятельности.

Таблица 4

Опрос «Отношение к учебной деятельности»

Отношение к учебной деятельности			Примечание (желательно оставить комментарий)
положительное	противоречивое	безразличное	

Результаты методики «Отношение к учебной деятельности» также определяем как положительное, что соответствует повышенному уровню развития; противоречивое (базовый уровень) и безразличное (элементарный).

Тест-опросник «Диагностика значимости изучаемых дисциплин»

Цель: выявление значимости для студентов изучаемых математических дисциплин.

Задание: ответьте на вопросы.

1. Как вы думаете, нужно ли изучать математические дисциплины? Пригодятся ли они в жизни?

(Желательно ответить откровенно и полно) _____

2. Какое у вас отношение к математическим дисциплинам?

- получаю математическое образование;
- применяю математику в повседневной жизни;
- увлечен (а) математикой;
- не люблю математику;
- совсем не интересуют математикой.

Подчеркнуть нужное.

3. Почему ты изучаешь математические дисциплины?

(Желательно ответить откровенно и полно) _____

4. Хочешь ли ты знать больше, чем дают на уроках математики?

- да;
- нет;
- не знаю.

Подчеркнуть нужное.

5. Интересуетесь ли математикой за рамками учебных занятий?

- читаю дополнительную литературу;
- мне достаточно материала на занятиях;
- не интересуюсь в принципе (ни на занятиях, ни вне).

Подчеркнуть нужное.

6. Какие типы заданий по математике нравятся тебе больше всего?

Ответ в свободной форме _____

Деятельностный критерий

Лист активности студента в образовательном процессе представлен в таблице 5, матричная основа для экспертной оценки самостоятельности дана в таблице 6.

Специальность _____

Группа _____

Ф.И.О. студента _____

Таблица 5

Лист активности студента в образовательном процессе

Вид работы	Кол-во баллов (посещений)	уровни		
		элементарный	базовый	повышенный
Проявление интеллектуальной активности на семинарах		6 и менее	7-9	10-14
Проявление интеллектуальной активности на лекциях		4 и менее	5-6	7-10
Посещение консультационных занятий		1 и менее	2-3	4-6
Индивидуальные консультации (вопросы по пройденным темам и др.)		6 и менее	7-12	13-18
Участие в конференциях, круглых столах и др.		0	1	2

Таблица 6

Матричная основа для экспертной оценки самостоятельности
в осуществлении продуктивной учебно-познавательной деятельности при
изучении математических дисциплин

Уровень Критерий	Воспроизводящая самостоятельность	Частично-поисковая самостоятельность	Творческая самостоятельность

Продолжение таблицы 6

Способность к целеопределению	Ставит цель работы в соответствии с указаниями преподавателя	Определяет цель работы самостоятельно, но с небольшой направляющей поддержкой преподавателя	Самостоятельно определяет цель своей работы
Умение выбрать вид деятельности адекватный поставленной задаче	Определяет минимальных набор видов деятельности для самостоятельной работы по решению учебной задачи	Использует чаще рекомендованные виды деятельности для организации работы по решению учебной задачи	По максимуму задействует разнообразные виды деятельности для организации работы над решением задачи и достижением поставленной цели
Умение реализовать на практике приобретённые знания и умения	Работа репродуктивного характера, нет обобщений, нет содержательных самостоятельных выводов	Работа в целом частично-поискового характера, сделаны отдельные необходимые и самостоятельные обобщения, выводы	Работа поискового или исследовательского характера, по самостоятельно сформулированной проблеме
Умение осуществлять контроль и анализ хода работы и результатов деятельности	Контроль хода работы и ее результатов не осуществляется	Контроль хода работы и ее результатов осуществляется частично	Регулярный контроль за ходом выполнения работы, содержательный анализ результатов своей деятельности

Рефлексивный критерий

Используемая методика диагностики уровня самооценки Н. Брандена [Бранден, 396с.], представлена в приложении 2.

2.2. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДИКИ CLIL ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗЕ

2.2. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДИКИ CLIL ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВУЗЕ

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе Тюменского государственного университета.

В ней принимали участие студенты 1 курса Института социально-гуманитарных наук (СоцГум) и Института государства и права (ИГиП) следующих направлений: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 45.03.02 Лингвистика, 41.03.05 Международные отношения, 41.03.01 Зарубежное регионоведение, 40.03.01 Юриспруденция, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 41.03.01 Зарубежное регионоведение, 46.03.01 История, 42.03.02 Журналистика, всего 58 человек, а также преподаватели Института математики и компьютерных наук и Центра иностранных языков и коммуникативных технологий.

1. Констатирующий этап (сентябрь – ноябрь 2020 года) включал в себя:

- изучение научной и учебной литературы по заявленной теме исследования (изучались общие подходы к понятию «познавательный интерес», методы активизации и развития познавательного интереса);

- анализ опыта применения предметно-языкового интегрированного обучения на разных ступенях образования (школа, колледж, вуз);

- выявление особенностей использования предметно-языкового интегрированного обучения (CLIL) при обучении математическим дисциплинам в вузе;

2. На формирующем этапе эксперимента (декабрь 2020 года - февраль 2021 года) работа была направлена на подготовку внедрения CLIL методики в образовательный процесс:

- осуществлялся выбор форм обучения, направленных на развитие познавательного интереса;
- производился отбор содержания учебного материала;
- разработка учебных занятий с использованием CLIL-методики;
- разрабатывался критериально-диагностический комплекс для отслеживания динамики развития познавательного интереса студентов.

3. Обобщающий этап (апрель-июнь 2021)

- диагностика уровня развития познавательного интереса студентов гуманитарных направлений, изучающих дисциплину «Математика: ретроспектива и современность»;

- внедрение CLIL методики в курс «Математика: ретроспектива и современность»;

- осуществление мониторинг динамики изменения уровня развития познавательного интереса с учетом использования CLIL – методики;

- анализ и обобщение результатов ОЭР;

- разработка методических указаний по использованию предметно-языкового интегрированного обучения в вузе (на примере изучения математических дисциплин студентами гуманитарных направлений подготовки)

- оформление диссертационного исследования.

Перед началом эксперимента студентам, изучающим дисциплину «Математика: ретроспектива и современность», был предложен опрос, содержащий 8 вопросов, выявляющий социально-демографические характеристики респондентов, отношение к изучению математики в целом и о важности изучения английского языка, методике преподавания математических дисциплин в вузе.

Вопросы анкеты:

1. «Ваш пол»

Ваш ответ: женский / мужской, нужное подчеркнуть.

2. «Ваш возраст».

Ваш ответ: _____ .

3. «Как вы думаете, нужно ли изучать математические дисциплины? Пригодятся ли они в жизни?»

Ваш ответ: да и нет, нужное подчеркнуть.

4. Важен ли для Вас иностранный язык, как учебная дисциплина, среди остальных учебных дисциплин?

Ваш ответ: да, важен / нет, не важен, нужное подчеркнуть.

5. «Вызывает ли у Вас интерес процесс обучения?»

Ваш ответ: всегда иногда / никогда, нужное подчеркнуть.

6. «Нравится ли вам организация занятий (методика преподавания) дисциплин в вашем вузе?»

Ваш ответ: нравится / не нравится / не придаю значения, нужное подчеркнуть.

7. «Вызовет ли у Вас интерес преподавание математических дисциплин на иностранном (английском) языке?»

Ваш ответ: да / нет / не знаю, нужное подчеркнуть.

8. «Вы что-нибудь слышали про методику CLIL?».

Ваш ответ: да / нет, нужное подчеркнуть.

Результаты опросника представлены на рисунках 1-9.

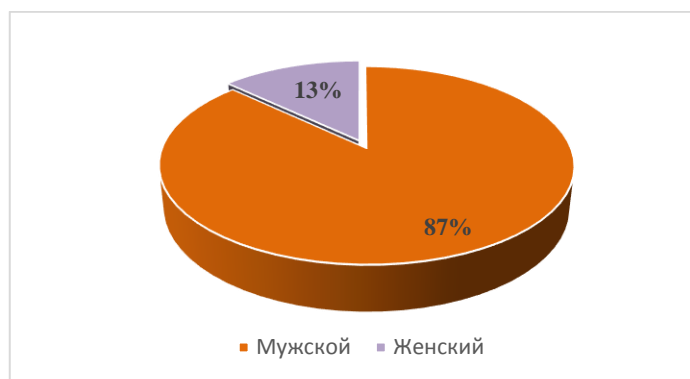


Рис 1. Результаты ответа на вопрос «Ваш пол».

Результаты рисунка 1 показывают, что 87% (50 чел.) студентов – девушки, 13% (8 чел.) – юноши.

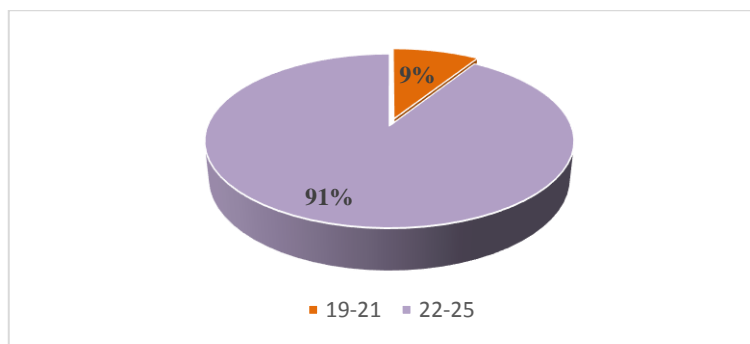


Рис. 2. Результаты ответа на вопрос анкеты «Ваш возраст».

Результаты рисунка 2 показывают, что студенты распределены по возрасту следующим образом: 16 – 17 год – 9% (5 чел.) студентов, 18 – 20 лет – 91% (53 чел.) студентов.

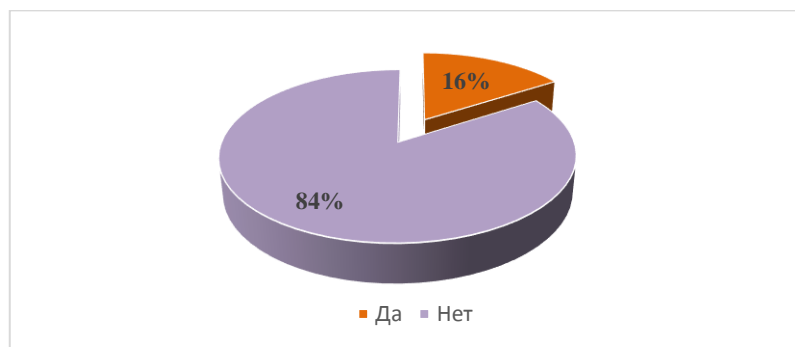


Рис. 3. Результаты ответа на вопрос анкеты «Как вы думаете, нужно ли изучать математические дисциплины? Пригодятся ли они в жизни?».

Результаты рисунка 3 показывают, что на данный вопрос положительно ответили 16% (9 чел.) студентов, отрицательно – 84% (49 чел.) студентов. Таким образом, большинство студентов считают, что знание математических дисциплин не является необходимым для жизни.

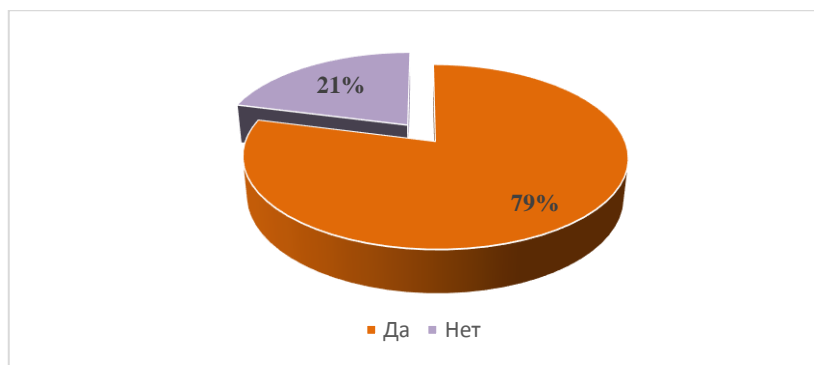


Рис. 4. Результаты ответа на вопрос анкеты «Важен ли для Вас иностранный язык, как учебная дисциплина, среди остальных учебных дисциплин?».

Результаты рисунка 4 показывают, что на вопрос, «Важен ли для Вас иностранный язык, как учебная дисциплина, среди остальных учебных дисциплин?» ответы распределились так – 79% (46 чел.) студентов дали положительный ответ; остальные отрицательный – 21% (12 чел.) студентов.

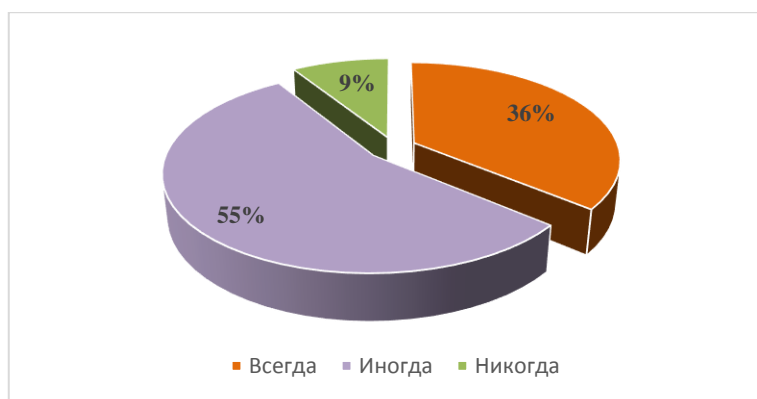


Рис. 5. Результаты ответа на вопрос анкеты «Вызывает ли у Вас интерес процесс обучения?».

Результаты рисунка 5 показывают, что процесс обучения вызывает интерес у студентов: всегда – 36% (21 чел.) студентов; иногда – 55% (32 чел.) студентов; никогда – 9% (5 чел.) студентов.

Таким образом, что у всего 36% (21 чел.) студентов процесс учения всегда вызывает интерес, но мы считаем, что этот количественный показатель находится на низком уровне.

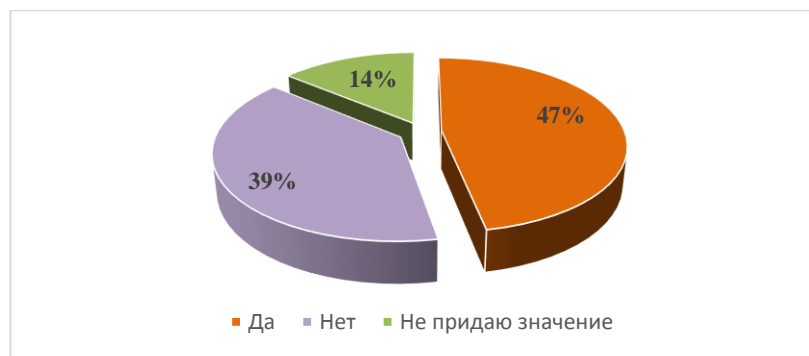


Рис. 6. Результаты ответа на вопрос анкеты «Нравится ли вам организация занятий (методика преподавания) дисциплин в вашем вузе?».

Результаты рисунка 6 показывают, что методика преподавания дисциплин в вузе нравится – 47% (27 чел.) студентам; не нравится – 39% (23 чел.) студентов; не придают значения методике преподавания – 14% (8 чел.) студентов.

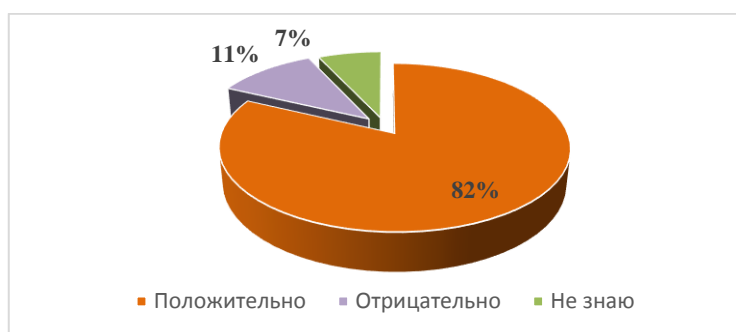


Рис. 7. Результаты ответа на вопрос анкеты «Вызовет ли у Вас интерес преподавание математических дисциплин на иностранном (английском) языке?».

Результаты рисунка 7 показывают, что большинство студентов математических дисциплин отнесутся положительно (82 % – 48 чел.) к проведению урока на английском языке. 11 % (6 чел.) – дали отрицательный ответ, 7% (4 чел.) высказывают сомнение, возможно, учили немецкий или французский языки в качестве иностранного.



Рис 8. Результаты ответа на вопрос анкеты «Вы что-нибудь слышали про методику CLIL?».

О CLIL методике ничего не слышали – 100 % (58чел.).

Таким образом, на начальном этапе ОЭР мы получили общее представление об отношении студентов к изучению математики и о важности изучения английского языка, методике преподавания математических дисциплин в вузе.

Далее, на первом этапе мы осуществили диагностику уровня развития познавательного интереса студентов и выявили, что преобладающее большинство респондентов находится на низком уровне развития ПИ по всем критериям, данные представлены в таблице 7.

Таблица 7

Результаты 1 этапа диагностики

Критерии	Уровни	1 этап диагностики
Мотивационный	элементарный	43
	базовый	12
	повышенный	3
Деятельностный	элементарный	31
	базовый	25
	повышенный	2
Рефлексивный	элементарный	40
	базовый	8
	повышенный	10

Далее, в соответствии с задачей исследования – внедрить предметно-языковое интегрированное обучение CLIL в образовательный процесс вуза (на примере изучения курса «Математика: ретроспектива и современность»), организуем практические занятия.

Технологическая карта первого практического занятия по методике CLIL будет представлена ниже.

Course: Mathematics: retrospective and contemporary (Математика: ретроспектива и современность)

Theme: Geometry from Euclid to Lobachevsky (Геометрия от Евклида до Лобачевского)

Learning objectives: Finally, students should

to know:

- stages of geometry development (этапы развития геометрии);
- rules, formulas and methods for finding derivatives of functions defined in different ways (правила, формулы и методы нахождения производных функций, заданных различными способами).

be able to:

- formulate a mathematical problem, mathematical operations; describe the process solutions in English (сформулировать математическую задачу, математические действия, описать процесс решения на английском языке);
- understand a math problem, formulated in English (понимать математическую задачу, сформулированную на английском языке);
- find derivatives of functions defined in various ways (находить производные функций, заданных различными способами).

Materials: Multi-media presentation, handouts, Internet.

Рассказываем про историю развития геометрии:

Во-первых, геометрия возникла благодаря деятельности людей в жизни: нужно было сооружать жилища и т.д., во-вторых, в развитии геометрии приняли участие и эстетические потребности людей, например, желание украсить свои жилища и одежду.

Примеры грандиозных геометрических сооружений.

Количество объектов, идентифицируемых как египетские пирамиды, варьируется от 118 до 138. Большая часть пирамид была построена как гробницы для фараонов Древнего и Среднего царств. Старейшей считается

пирамида Джосера, построенная архитектором Имхотепом в период с 2667 по 2648 гг. до н.э. Самые известные пирамиды находятся на окраине Каира в Гизе, три из которых, например, пирамида Хеопса – самая большая пирамида в Египте, одна из семи чудес света.

Геометрия греков, называемая сегодня евклидовой, или элементарной, изучала простые форм: прямые, плоскости, отрезки и пр., а также шары, цилиндры, призмы и д.р. Вычислялись их площади и объёмы. Преобразования в основном ограничивались подобием. В Греции в работах Гиппарха и Менелая также появились тригонометрия и геометрия на сфере.

Древнегреческие математики всех времен. Пифагор Самосский 570-490 гг. до н.э. древнегреческий философ, математик и мистик, создатель религиозно-философской школы пифагорейцев, Архимед (287-212 гг. до н.э.).

Assumed knowledge of student:

Since this is our first lesson using the CLIL methodology, we need to remember or / and learn the basic mathematical concepts (Так как это наше первое занятие с использованием CLIL методики, мы должны вспомнить или/и изучить основные математические понятия).

Вводим основные математические понятия и объясняем арифметические действия на английском языке. Basic math terms in English: addition, subtraction, multiplication and division (Основные математические действия: сложение, вычитание, умножение и деление).

The most commonly used mathematical terms refer to the arithmetic. In the Russian language, we use:

1. **Addition, subtraction, division, multiplication** - the name of the action.
2. **Add, subtract, divide, and multiply** - verb-denoting action.
3. **Plus, minus, divide, multiply** - the name of the action that we use in speech, when we read an expression (that it is used more often).

Наиболее используемые математические термины относятся к арифметике. В родном языке мы используем слова в качестве названий действий (сложение,

вычитание и др.), глаголы действия (складывать, вычитать и др.), названий действий (плюс, минус и др.).

В арифметических действиях мы используем существительные, например, addition — сложение, subtraction — вычитание, multiplication — умножение, division — деление, equality — равенство, plus — плюс, minus — минус. В названии действия мы используем глаголы, например, add — прибавлять, subtract — вычитать, multiply by — умножать на, divide by — делить на, times — умножить.

Далее вводим арифметическую задачу, как будем ее решать, объясняя на английском, например, $2+2$, называется **problem** (по-научному) или **sum** (разговорный вариант), решение или ответ – **answer**, а глагол «решать» – **to solve (the problem)**.

Let's give an example:

$2+2=4$ – two plus two equals four.

Существует три варианта как сказать «равно» - **equals, is equal to** или используют глагол **is**. For instance, $5 \times 3 = 15$ – five times three is fifteen.

Переходим к обыкновенным дробям.

Обыкновенные дроби – common fractions ($\frac{1}{2}$, $\frac{5}{4}$ и др.)

$\frac{\text{числитель}}{\text{знаменатель}}$ - $\frac{\text{numerator}}{\text{denominator}}$

Если число состоит из целого и дроби, например $1\frac{1}{2}$, - это называется смешанная дробь или **смешанное число (mixed numeral)**.

Числитель выражается количественным числительным, знаменатель - порядковым. Наиболее употребительные в речи дроби $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$. В русском языке можно сказать: половина, треть, четверть, данные дроби представлены на рисунке 9.

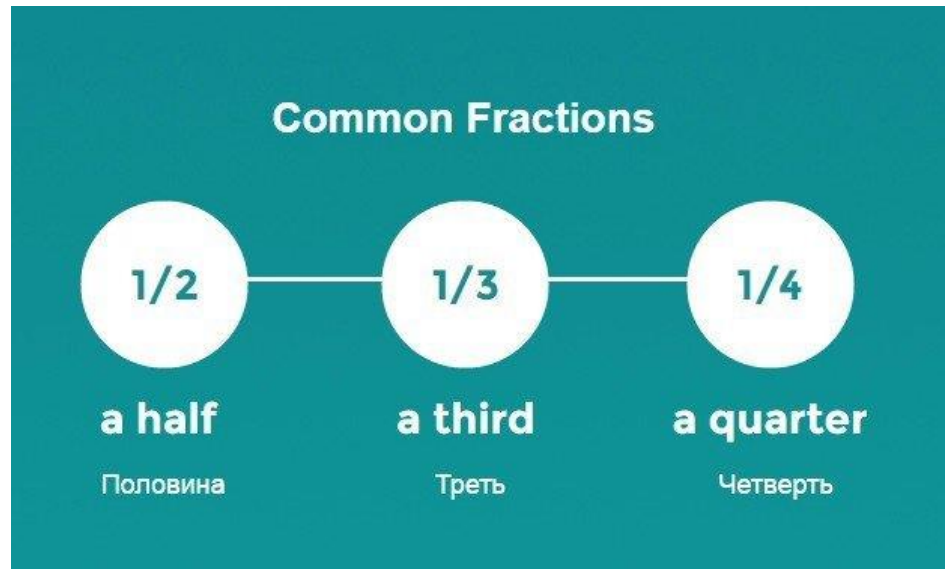


Рис. 9. Обыкновенные дроби.

Самые используемые обыкновенные дроби даем с эквивалентами на английском языке:

- $\frac{1}{2}$ - a half, one half.
- $\frac{1}{3}$ - a third, one third.
- $\frac{1}{4}$ - a quarter, one fourth.
- $1\frac{3}{4}$ - one and three quarters.

Когда числитель больше одного, к окончанию добавляется **-s**, т.к. знаменатель используется во множественном числе (также в русском: две третьих, три четвертых).

Существительное, которое определяется дробью, используется с предлогом **of**:

- $\frac{3}{4}$ mile - three fourths **of** a mile.

Существительное, определяемое смешанной дробью, используется без предлога и во множественном числе:

- $2\frac{1}{2}$ miles - two and a half **miles**.

Переходим к десятичным дробям (decimal fractions or decimals).

В английском языке в десятичных дробях (**decimals**) целое от дроби отделяется точкой (**point**), а не запятой, как в русском.

Ноль перед точкой - **zero** или (British Eng.) **nought**. Ноль после точки может называться **oh** (как буква «о»), **zero, nought**. Если целое число в дроби равно нулю, его часто опускают в речи, начиная говорить сразу с «point».

Целое число читается как обычное порядковое числительное, например **45.1 - forty five point one**. Но, в дробной части каждая цифра читается отдельно: **2.45 - two point four five** (а не two point forty five).

Let's read the examples:

- 0.1 - point one, zero point one.
- 15.05 - fifteen point zero five.

Следующая часть занятия будет посвящена процентам.

Сотые доли могут выражаться с помощью процентов, тогда используется стандартный значок % и слово **percent**, всегда использующееся в единственном числе, for example:

- 1% - one percent.
- 17% - seventeen percent.

Трудность может вызвать число глагола в выражениях с процентами, for example:

Twenty percent of the students **are/is** present (20% студентов присутствуют). The remaining twenty percent of the script **has/have** been rewritten. Оставшиеся 20% сценария были переписаны.

В таких случаях глагол согласуется в числе с существительным после **of**:

- Twenty percent of the students are present (т. к. students — мн. число).
- The remaining twenty percent of the script has been rewritten (т. к. script — ед. число).

Переходим к возведению в степени, где для ее обозначения используются выражения **to the power of five, to the fifth power, raised to the power of five, raised to the fifth power**. Для 2-ой и 3-ей степени используются термины «в квадрате» (**squared**) и «в кубе» (**cubed**).

- 3^2 - three squared, three to the second power.
- 3^3 - three cubed, three to the third power.

Квадратный корень называется **square root**:

- $\sqrt{16} = 4$ - the square root of sixteen is four.

Математические выражения со скобками

Круглые скобки называются **parentheses** (ед. число parenthesis) или **round brackets**. Если выражение стоит в скобках, и к нему применяется операция, используется слово **quantity**.

- $(2+3) \times 4 = 24$ — Two plus three quantity times four equals to (or is) twenty four.

Далее, в продолжение темы занятия, студентам предлагается разбиться на группы и разгадать кроссворд, рисунок 10.

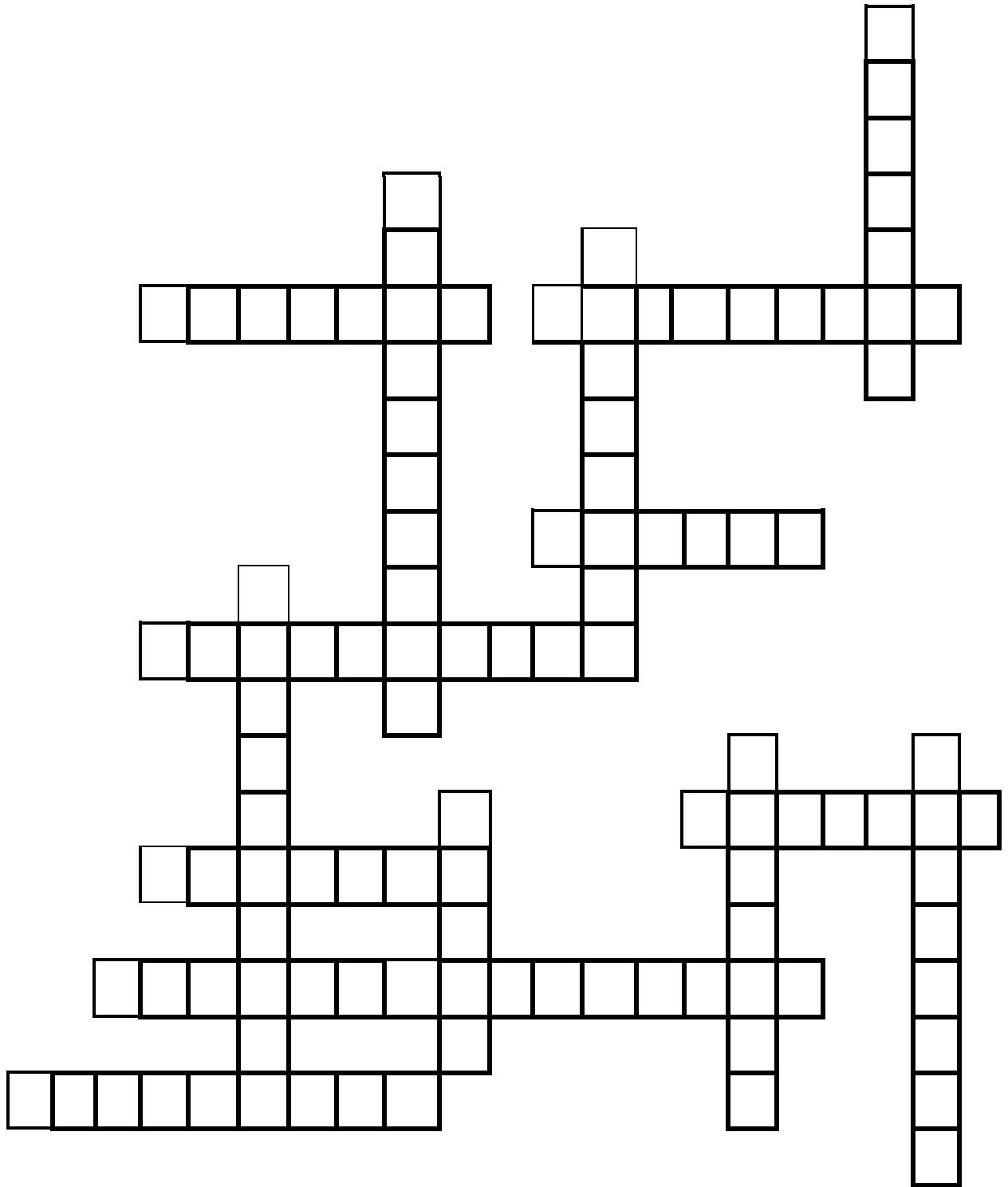


Рис.10. Кроссворд по теме занятия «Геометрия от Евклида до Лобачевского».

Horizontally:

1. The unit of measurement of weather and angles (degree)
2. A quadrilateral whose two sides are parallel and the other two are not parallel (trapezoid)
3. Half the diameter is called (radius)
4. Does the table, the room, the stool, and the geometry also have it (corner)
5. The chord of a circle passing through its center (diameter)
6. The segment connecting two opposite vertices of the square (diagonal)
7. Three points that do not lie on a straight line, connected by three lines represent (triangle)
8. A device for measuring the length of a segment (ruler)
9. A three-dimensional body bounded by a sphere (ball)

Vertically:

10. The sum of all the sides of any geometric shape on the plane (perimeter)
11. A parallelogram where all the angles are straight (rectangle)
12. Do a square and a rectangle have a side (party)
13. A statement that needs to be proved (theorem)
14. A rectangle with all sides equal (square)
15. A parallelogram with all sides equal (rhombus)
16. Do the bottom of the glass, plates, and buckets resemble the shape (circle)

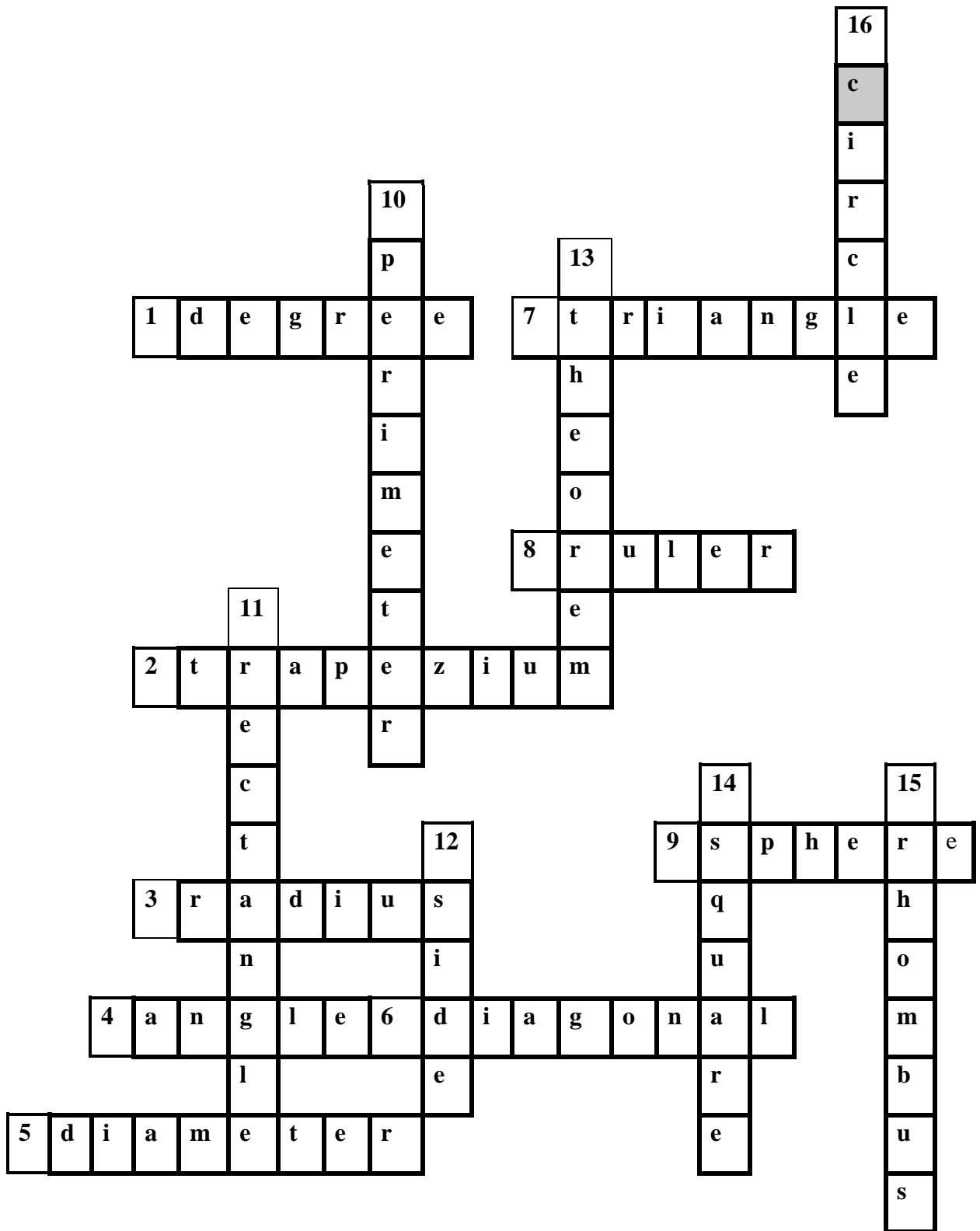


Рис. 11. Ответы на кроссворд по теме занятия «Геометрия от Евклида до Лобачевского».

В качестве домашнего задания студентам предлагается выбрать любую тему, из пройденного школьного курса геометрии и составить кроссворд на

английском языке. Работу необходимо выполнять в группах (разбиться можно самостоятельно или с помощью преподавателя). Важно находиться в рамках одной выбранной темы. Количество вопросов в зависимости от сложности материала может варьироваться от 10 до 15.

Следующие несколько занятий проходили с элементами включения CLIL методики в учебный процесс (множества, математический анализ сегодня: основные понятия, математический анализ сегодня: теория пределов).

Перед вторым занятием, проведённым полностью с использованием CLIL методики, мы осуществили промежуточную диагностику уровня развития познавательного интереса студентов. Данные представлены в таблице 8.

Таблица 8

Результаты 2 этапа диагностики

Критерии	Уровни	2 этап диагностики
Мотивационный	элементарный	39
	базовый	12
	повышенный	7
Деятельностный	элементарный	25
	базовый	27
	повышенный	6
Рефлексивный	элементарный	38
	базовый	10
	повышенный	10

Технологическая карта второго практического занятия по технологии CLIL представлена ниже.

Course: Mathematics: retrospective and contemporary (Математика: ретроспектива и современность)

Theme: Mathematical analysis: differentiation technique (Математический анализ: техника дифференцирования)

Learning objectives: Finally, students should
to know:

- basic concepts on «differential calculus»: derivative, differentiation, differentiation technique and others (основные понятия по теме «дифференциальное исчисление»: производная, дифференцирование, техника дифференцирования и др.);

- rules, formulas and methods for finding derivatives of functions defined in different ways (правила, формулы и методы нахождения производных функций, заданных различными способами).

be able to:

- formulate a mathematical problem, mathematical operations; describe the process solutions in English (сформулировать математическую задачу, математические действия, описать процесс решения на английском языке);

- understand a math problem, formulated in English (понимать математическую задачу, сформулированную на английском языке);

- find derivatives of functions defined in various ways (находить производные функций, заданных различными способами).

Materials: Multi-media presentation, handouts, Internet, glossary. Глоссарий представлен в таблице 9.

Таблица 9

Глоссарий по теме «Дифференциальное исчисление» (Differential calculus)

производная	derivative
дифференцирование	differentiation
дифференцировать	to differentiate
техника дифференцирования	differentiating technology
правила дифференцирования	differentiation rules
формулы дифференцирования	differentiation formulas
таблица производных	derived tables
дифференцирование функций, заданных параметрически	differentiation of functions defined parametrically
дифференцирование неявно заданных функций	the differentiation of implicit functions
логарифмическое дифференцирование	logarithmic differentiation
найти производную	to find (calculate) the derivative
сложная функция	composite function

Задание: Найти производные функций.

$$1) y = \frac{9}{x^3} + 6^x + \sqrt[3]{x^4} - \frac{2}{x} + 5x^4$$

$$2) y = \arctg \sqrt{x}$$

$$3) y = \frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x}$$

$$4) y = 2^{\arcsin x} + 2x^2 \cdot \ln(3 + 2x)$$

$$5) y = (\operatorname{ctg} 3x)^{\arcsin x}$$

Решения:

1) Для нахождения указанной производной необходимо преобразовать функцию к виду $y = 9x^{-3} + 6^x + x^{\frac{4}{3}} - 2x^{-1} + 5x^4$.

Используя правила дифференцирования суммы и разности функций, а также необходимые формулы из таблицы производных, получим:

$$y' = -3 \cdot 9x^{-4} + 6^x \cdot \ln 6 + \frac{4}{3} x^{\frac{1}{3}} - 2(-1)x^{-2} + 5 \cdot 4x^3$$

Преобразуем, полученную производную и получим

$$y' = -\frac{27}{x^4} + 6^x \cdot \ln 6 + \frac{4}{3} \sqrt[3]{x} + \frac{2}{x^2} + 20x^3$$

2) Данная функция является сложной и для нахождения ее производной используем таблицу производных для сложных функций

Получим $y' = \frac{1}{1 + (\sqrt{x})^2} (\sqrt{x})'$. Находим производную от \sqrt{x} и

преобразовываем полученное выражение окончательно имеем

$$y' = \frac{1}{1 + (\sqrt{x})^2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2\sqrt{x}(1+x)}$$

3) Для нахождения производной функции $y = \frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x}$ используем правило дифференцирования дроби и таблицу производных.

Получим

$$y = \left(\frac{1+tgx}{1-tgx} \right)' = \frac{(1+tgx)' \cdot (1-tgx) - (1+tgx) \cdot (1-tgx)'}{(1+tgx)^2} = \frac{\frac{1}{\cos^2 x} (1-tgx) - (1+tgx) \left(-\frac{1}{\cos^2 x} \right)}{(1+tgx)^2} =$$

$$= \frac{\frac{1}{\cos^2 x} (1-tgx) + (1+tgx) \left(\frac{1}{\cos^2 x} \right)}{(1+tgx)^2} = \frac{\frac{2}{\cos^2 x}}{(1+tgx)^2} = \frac{2}{\cos^2 x (1+tgx)^2}$$

4) Чтобы вычислить указанную производную необходимо использовать правила нахождения производных суммы и произведения, а также таблицу производных сложных функций. Имеем

$$y' = 2^{\arcsin x} \cdot \ln 2 \cdot (\arcsin x)' + (2x^2)' \cdot \ln(3+2x) + (2x^2) \cdot (\ln(3+2x))' =$$

$$2^{\arcsin x} \cdot \ln 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + (4x) \cdot \ln(3+2x) + (2x^2) \cdot \frac{1}{3+2x} \cdot 2 = \frac{2^{\arcsin x} \ln 2}{\sqrt{1-x^2}} + 4x \cdot \ln(3+2x) + \frac{4x^2}{3+2x}$$

5) Формулу для нахождения производной данной функции мы не сможем найти в таблице производных, так как это показательно-степенная функция. Поэтому сначала эту функцию необходимо прологарифмировать, а затем продифференцировать. Такая операция называется логарифмическим дифференцированием.

$\ln y = \ln(ctg 3x)^{\arcsin x}$ прологарифмировали

$(\ln y)' = (\ln(ctg 3x)^{\arcsin x})'$ дифференцируем

$$\frac{1}{y} \cdot y' = (\arcsin x \cdot \ln(ctg 3x))'$$

$$\frac{1}{y} \cdot y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \cdot \ln(ctg 3x) + \arcsin x \cdot \frac{1}{ctg 3x} \cdot \left(-\frac{1}{\sin^2 3x} \right) \cdot 3$$

Преобразуем и окончательно получим

$$y' = (\ln(ctg 3x))^{\arcsin x} \left(\frac{\ln(ctg 3x)}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{6 \cdot \arcsin x}{\sin 6x} \right)$$

Даем задания для работы в малых группах, например:

1. Translate the words (Переведите слова):

Model: Mathematics – математика

Problem -

to solve -

Answer =

Digit -

Number -

odd number -

even number -

to add -

to subtract -

to multiply by -

to divide by -

to be equal to -

2. Find the words (Найдите слова) в математическом пазле на рисунке
12.

Name: _____ Date: _____

MATH WORD SEARCH PUZZLE

Directions: Find all the words from the Word Bank in the Word Search Below.

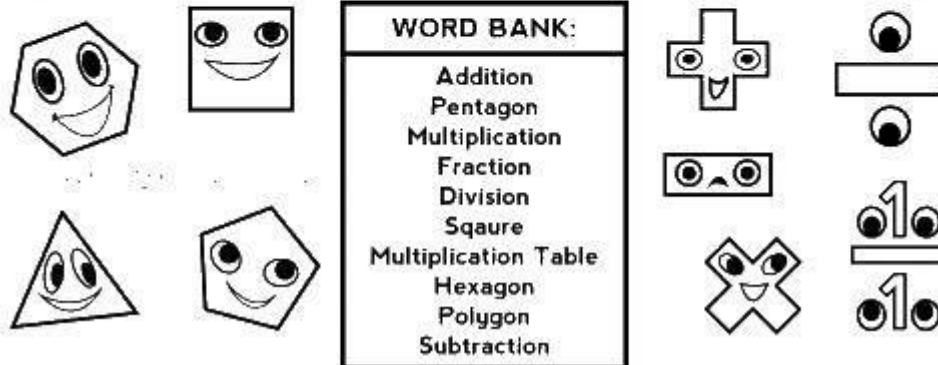


Рис. 12. Математический пазл.

3. Read the text and answer the questions below (Прочитайте текст и ответьте на вопросы).

Текст для чтения и понимания, которое проверяется вопросами, представлен в виде исторической справки.

The key concept of mathematical analysis, the beginning of which is taught in school is the concept of function and derivative.

The term "function" was first proposed in 1692 the eminent German philosopher and mathematician Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716) to characterize the different segments joining points of a curve. The first definition of a function that has already been associated with the geometric representations formulated Johann Bernoulli (1667-1748) in 1718. Later, in 1748 more refined definition of the function was given by Johann Bernoulli follower Leonhard Euler (1707-1783). The function symbol $f(x)$ belongs to Euler.

Further development of mathematical analysis and practical applications of mathematics led to the expansion of the concept of function. In 1834, an outstanding Russian mathematician Nikolay Lobachevsky (1792-1856) formulated the definition of a function, which is based on the idea of conformity has been put: "The general concept requires that the function of x is the number that is given to each of x and gradually changing with x »

Within three years, the German mathematician Lejeune Drihle (1805-1859) made a generalization of the concept of function: « y is a function of the variable x (at the interval $a \leq x \leq b$), if each value of x corresponds to a very specific value of y , and no matter which way the correspondence set - the analytical formula, graphs, tables or even just words."

In the 19th century there was a further expansion of the concept of function caused by the needs of physics. In 1930 British physicist Paul Dirac (1902 - 1984) introduced the concept of the so-called "delta - function," and in 1936. Russian mathematician and engineer Sobolev (1908-1990) introduced the broader concept of the distribution, which covers the delta - function.

Consequently, the concept of function continues to develop and expand in line with the needs of development of mathematics and its practical applications.

The discovery of differential calculus was preceded by the work of the French mathematician and lawyer Pierre de Fermat (1601-1665), who proposed ways of finding maximum and minimum values for the functions of tangents to arbitrary curves, actually based on derivatives (1629). This was also facilitated by the work of René Descartes (1596-1650), who developed the method of coordinates and the basis of analytical geometry. In 1666, Newton and Leibniz independently developed the theory of differential calculus. Newton came to the concept of a derivative, solving the problem of instantaneous velocity, and Leibniz considered the geometric problem of holding a tangent to a curve.

Derivative designations y' introduced French mathematician Joseph Louis Lagrange (1736-1813).

Questions:

1. When did the concepts of function and derivative appear?
2. Who was the first to introduce the concepts of function and derivative?
3. Who contributed to the development of mathematical analysis in Russia?
4. Who contributed to the development of mathematical analysis in Germany?
5. Who contributed to the development of mathematical analysis in France?
6. Who introduced the derivative notation used to date?
7. Whose names are associated with the theory of differential calculus?

Перед третьим занятием опять осуществили промежуточную диагностику уровня развития познавательного интереса студентов, ее данные представлены в таблице 10.

Таблица 10

Результаты 3 этапа диагностики

Критерии	Уровни	3 этап диагностики
Мотивационный	элементарный	28
	базовый	20

	повышенный	10
Деятельностный	элементарный	24
	базовый	27
	повышенный	7
Рефлексивный	элементарный	24
	базовый	21
	повышенный	13

Course: Mathematics: retrospective and contemporary (Математика: ретроспектива и современность)

Theme: Probability theory: elements of combinatorics (Теория вероятностей: элементы комбинаторики)

Learning objectives: Finally, students should

to know:

- basic knowledge of combinatorics (основные этапы происхождения комбинаторики);

- basic concepts on «Combinatorics»: permutations, placements, and combinations (основные понятия по теме «Элементы комбинаторики»: перестановки, размещения и сочетания);

- rules: the Product Rule, The Sum Rule: (правила комбинаторики: правило произведения, правило суммы).

be able to:

- discuss different periods of combinatorics (обсудить разные периоды развития комбинаторики);

- solve problems in combinatorics (решать задачи по комбинаторике).

Materials: Multi-media presentation, handouts, Internet.

Assumed knowledge of student:

Сразу объявим, что занятие будет проходить по CLIL методике, поэтому его название “Combinatorics”. Во введении занятия приветствуем группу на английском языке – Hello, Good morning или Good afternoon! Зависит от

времени суток, когда проходит занятие, универсальный вариант Hello и все это знают, можно использовать во всех ситуациях, официальных и не официальных, для занятия в вузе очень подходит.

Далее продолжаем и вводим небольшую историческую справку на английском языке, поддерживая свое утверждение о сочетании математики и истории. The term "combinatorics" comes from the Latin word "combina", which means "combine", "connect". Combinatorics is a branch of Mathematics that studies how many different combinations, subject to certain conditions, can be made up of objects of a given set. Combinations are groups consisting of elements of a set that differ from each other either by the order of these elements or by the elements themselves (Перевод: Термин «комбинаторика» произошел от латинского слова «combina», переводится на русский язык как – «сочетать», «соединять». Комбинаторика – раздел математики, в котором изучаются вопросы различных комбинаций, их количеству при тех или иных условиях, сколько можно составить комбинаций из объектов данного множества. Комбинации – это группы, составленные из элементов множества, отличающиеся одна от другой или порядком этих элементов или самими элементами).

Объясняем, что такое комбинации: combinations are permutations of elements that differ only in the order of the elements, but not in the elements themselves.

Представляем формулу всех перестановок из **n**: $P_n = n!$

where **n** is the order of the permutation, $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \dots n$,

n! - is read as "n-factorial" and denotes the product of all natural numbers from **1** to **n**. In Mathematics, it is considered that $0! = 1$.

Демонстрируем слайд, рассматриваем различные способы комбинаций, перестановок, представлено на рисунке 13 “Different ways to combine three roses”:

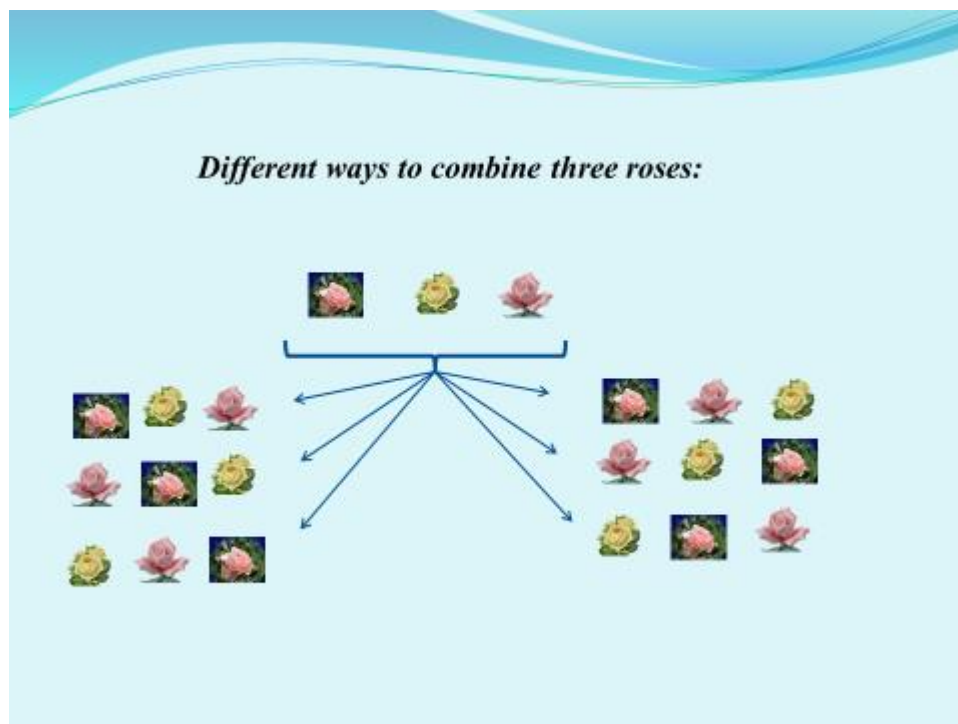


Рис. 13. Различные способы комбинаций трех роз.

Placements of n elements by m are those combinations that differ from one another either in the **composition** of the elements or in the **order** of their arrangement (Перевод: Размещениями из n элементов по m называются такие комбинации, которые отличаются одна от другой либо составом элементов, либо порядком их расположения).

Вводим формулу: количество всех размещений из n по m обозначают вычисляют по формуле:

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

Затем, предлагаем студентам решить уравнения: а) $A_x^3 = 56x$, б) $A_{x+2}^4 = 30 \cdot A_x^2$; упростить: а) $\frac{P_{n+2} \cdot P_{n-2}}{P_n \cdot P_{n-3}}$, б) $\frac{P_{n+1} \cdot P_{n+3}}{P_n \cdot P_{n-1} \cdot A_{n+3}^2}$.

Даем автобиографическую справку про одного из выдающихся математиков:

Blaise Pascal did a lot of work on binomial coefficients and discovered a simple way to calculate them: "Pascal's triangle" (перевод: Блез Паскаль много

занимался биномиальными коэффициентами и открыл простой способ их вычисления: треугольник Паскаля»). Даем задание, подготовить собственную историческую справку про Паскаля на английском языке. Примеры автобиографических справок даны в приложении 5.

Предлагаем решить задачу, даем инструкцию на английском языке: Solve the problem. Формулировка задачи тоже на английском:

Nikolai wants to buy five different books, but he only has enough money for three (any) books. How many ways can Nikolai choose three books out of five?

Сочетаниями называются неупорядоченные комбинации из n элементов по m и обозначаются C_n^m

Число сочетаний определяется по формуле $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$

Далее объясняем, что при решении большинства комбинаторных задач используются два основных правила – правило суммы и правило произведения.

When solving most combinatorial problems, two basic rules are used – the sum rule and the product rule.

The Product Rule (Правило произведения): If object A can be selected in m ways, and if after each such selection object B can be selected in n ways, then the selection of the pair A and B can be made in $m \cdot n$ ways.

The Sum Rule (Правило суммы): If some object A can be selected in m ways, and another object B can be selected in n ways, then either object A or object B can be selected in $m + n$ ways.

Делаем небольшой вывод, что правило сложения – это, когда нас устраивает любой из взаимоисключающих вариантов; правило умножения – это, при котором нас интересует одновременное выполнение и первого, и второго действия.

Let's discuss different periods of combinatorics (Рассматриваем разные периоды развития комбинаторики).

In ancient times (V century BC) combinatorial motifs could be seen in symbolism of the Chinese "Book of Changes". Also, the great interest of mathematicians in many countries since ancient times has always been caused by

magic squares. In addition, magical squares have always been of great interest to mathematicians in many countries since ancient times.

Ancient period: The classical problem of combinatorics: "How many ways to extract m elements from n possible" is mentioned in the sutras of Ancient India (starting around the 4th century BC).

Middle Ages: in the 12th century, Bhasakara, an Indian mathematician, in his main work "Lilawati", explored in detail the problems associated with permutations and combinations, including permutations with repetitions (Abraham ibn Ezra (12th century) and Levi bin Gershom (14th century)).

New Times: The first theoretical constructions of combinatorics began in the XVII century and are associated with the names of Blaise Pascal, Pierre Fermat, Christian Huygens, Jacob Bernoulli ("The art of assumptions").

Приводим историческую справку о В. Лейбнице на английском языке: Gottfried Wilhelm Leibniz introduced the term "combinatorics" in mathematics. In his work "Discourses on the Combinatorial Art" Leibniz introduced special symbols, terms for subsets and operations on them, found all k -combinations of n elements and outputs the properties of combinations.

В конце занятия даем студентам самостоятельное творческое задание – подготовить историческую справку по образцу про знаменитого математика Лейбница. Инструкция звучит на английском: Your task is to find information about Leibniz and prepare some historical review about him.

В конце занятия рассказываем о современном развитии комбинаторики.

In the 1940s, Ramsey's theory appeared. The father of modern combinatorics is considered to be Pal Erdos, who introduced probabilistic analysis into combinatorics. Attention to mathematics and, in particular, to combinatorics has increased significantly since the second half of the twentieth century, when computers appeared. Now it is an extremely informative and rapidly developing field of mathematics.

Далее, приступаем четвертому, последнему этапу диагностики, таблица

Результаты 4 этапа диагностики

Критерии	Уровни	4 этап диагностики
Мотивационный	элементарный	11
	базовый	33
	повышенный	14
Деятельностный	элементарный	14
	базовый	33
	повышенный	11
Рефлексивный	элементарный	13
	базовый	28
	повышенный	17

Для проверки значимости изменений количества студентов находящихся на элементарном, базовом и повышенном уровнях в моменты производимых замеров по всем критериям был выбран χ^2 – критерий Пирсона [Пирсон, с. 113].

Сформулировали две гипотезы: нулевую и первую:

H_0 : Количество студентов на выделенных уровнях значимо не меняется от замера к замеру.

H_1 : Наблюдаются значимые изменения количества студентов, находящихся на разных уровнях, в моменты контрольных замеров.

Все расчеты приводим в таблицах 12, 14, 16, используя данные из таблиц 13, 15, 17 соответственно.

Таблица 12

Динамика развития ПИ по мотивационному критерию

Уровни	1 этап диагностики	2 этап диагностики	3 этап диагностики	4 этап диагностики
элементарный	43	39	28	11
базовый	12	12	20	33
повышенный	3	7	10	14

Таблица 13

Расчетная таблица «Мотивационный критерий»

№	f_o	f_m	$f_o - f_m$	$(f_o - f_m)^2$	$\frac{(f_o - f_m)^2}{f_m}$
1	2	3	4	5	6
1.	43	30,25	12,75	162,5625	5,374
2.	39	30,25	8,75	76,5625	2,531

3.	28	30,25	-2,25	5,0625	0,167
4.	11	30,25	-19,25	370,5625	12,25
5.	12	19,25	-7,25	52,5625	2,731
6.	12	19,25	-7,25	52,5625	2,731
7.	20	19,25	0,75	0,5625	0,029
8.	33	19,25	13,75	189,0625	9,821
9.	3	8,5	-5,5	30,25	3,559
10.	7	8,5	-1,5	2,25	0,265
11.	10	8,5	1,5	2,25	0,265
12.	14	8,5	5,5	30,25	3,559
Σ	232	232			43,282

$\chi_{\text{крит}}^2 = 12,592$ (число степеней свободы $\nu=6$, уровень значимости $p \leq 0,05$)

$\chi_{\text{эмп}}^2 = 43,282$

Так как $\chi_{\text{крит}}^2 < \chi_{\text{эмп}}^2$, то гипотеза H_0 отвергается, а H_1 принимается.

Таблица 14

Динамика развития ПИ по деятельностному критерию

Уровни	1 этап диагностики	2 этап диагностики	3 этап диагностики	4 этап диагностики
элементарный	31	25	24	14
базовый	25	27	27	33
повышенный	2	6	7	11

Таблица 15

Расчетная таблица «Деятельностный критерий»

№	$f_{\text{э}}$	$f_{\text{т}}$	$f_{\text{э}} - f_{\text{т}}$	$(f_{\text{э}} - f_{\text{т}})^2$	$\frac{(f_{\text{э}} - f_{\text{т}})^2}{f_{\text{т}}}$
1	2	3	4	5	6
1.	31	23,5	7,5	56,25	2,394
2.	25	23,5	1,5	2,25	0,096
3.	24	23,5	0,5	0,25	0,011
4.	14	23,5	-9,5	90,25	3,84
5.	25	28	-3	9	0,321

Продолжение таблицы 15

6.	27	28	-1	1	0,036
7.	27	28	-1	1	0,036
8.	33	28	5	25	0,893
9.	2	6,5	-4,5	20,25	3,115
10.	6	6,5	-0,5	0,25	0,038
11.	7	6,5	0,5	0,25	0,038
12.	11	6,5	4,5	20,25	3,115
Σ	232	232			14,965

$\chi^2_{\text{крит}} = 12,592$ (число степеней свободы $\nu=6$, уровень значимости $p \leq 0,05$)

$\chi^2_{\text{эмп}} = 14,965$

Так как $\chi^2_{\text{крит}} < \chi^2_{\text{эмп}}$, то гипотеза H_0 отвергается, а H_1 принимается.

Таблица 16

Динамика развития ПИ по рефлексивному критерию

Уровни	1 этап диагностики	2 этап диагностики	3 этап диагностики	4 этап диагностики
элементарный	40	38	24	13
базовый	8	10	21	28
повышенный	10	10	13	17

Таблица 17

Расчетная таблица «Рефлексивный критерий»

№	$f_{\text{э}}$	$f_{\text{т}}$	$f_{\text{э}} - f_{\text{т}}$	$(f_{\text{э}} - f_{\text{т}})^2$	$\frac{(f_{\text{э}} - f_{\text{т}})^2}{f_{\text{т}}}$
1	2	3	4	5	6
1.	40	28,75	11,25	126,5625	4,402
2.	38	28,75	9,25	85,5625	2,976
3.	24	28,75	-4,75	22,5625	0,785
4.	13	28,75	-15,75	248,0625	8,628
5.	8	16,75	-8,75	76,5625	4,571
6.	10	16,75	-6,75	45,5625	2,720
7.	21	16,75	4,25	18,0625	1,0783
8.	28	16,75	11,25	126,5625	7,556
9.	10	12,5	-2,25	5,0625	0,405
10.	10	12,5	-2,25	5,0625	0,405
11.	13	12,5	0,5	0,25	0,02
12.	17	12,5	4,5	18,0625	1,445
Σ	232	232			34,3838

$\chi^2_{\text{крит}} = 12,592$ (число степеней свободы $\nu=6$, уровень значимости $p \leq 0,05$)

$\chi^2_{\text{эмп}} = 34,3838$

Так как $\chi^2_{\text{крит}} < \chi^2_{\text{эмп}}$, то гипотеза H_0 отвергается, а H_1 принимается.

Проведя все расчеты, мы пришли к выводу, что изменения количества студентов, находящихся на разных уровнях, от замера к замеру можно считать значимыми по каждому критерию.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

В ходе написания Главы 2 были сделаны следующие выводы:

1. Для того чтобы можно было осуществлять диагностику уровня познавательного интереса студентов и отслеживать динамику изменений, происходящих в результате внедрения CLIL методики необходимо использовать методы педагогической диагностики: анкетирование, тестирование, опрос, наблюдение, беседу и др.

2. Нами был разработан авторский критериально-диагностический комплекс, состоящий из критериев (мотивационного, деятельностного, рефлексивного), показателей и диагностических средств, который позволил определить уровень развития познавательного интереса у студентов вуза.

3. Проводя опытно-экспериментальную работу, мы получили первичные результаты: общее представление об отношении студентов к изучению математики и о важности изучения английского языка. Далее, осуществили диагностику уровня развития познавательного интереса студентов и выявили, что преобладающее большинство респондентов находится на низком уровне развития ПИ по всем критериям. Затем приступили к внедрению предметно-языкового интегрированного обучения (CLIL) в курс «Математика: ретроспектива и современность».

4. Были разработаны практические занятия, включающие в себя творческие задания, головоломки, глоссарии по различным математическим дисциплинам, библиографические справки с интересными фактами об ученых. Студентам были предложены для составления нестандартные кроссворды.

5. Положительная динамика изменений подтверждена с помощью χ^2 – критерия Пирсона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения магистерской диссертации достигнута цель исследования, полностью решены поставленные задачи и получены значимые результаты.

Математика всегда занимала и остается на особом месте в научных исследованиях, культуре и социуме, а ее изучение развивает познавательные интересы студентов, делая их успешными в жизни и профессии.

Развитие познавательного интереса требует комплекса учебных мероприятий, подбора методических инструментов и организации регулярной методической работы.

Современным и актуальным методом развития познавательного интереса по праву можно считать предметно-языковой интегрированный подход (CLIL). Однако, использование CLIL методики в вузе для развития познавательного интереса студентов требует сложной, организованной не одним преподавателем-предметником, работы.

Для реализации CLIL методики должна сложиться команда заинтересованных преподавателей (сообщество), постоянно повышающих уровень своих предметных и языковых компетенций, работающих в плотном тандеме для достижения цели данной методики – изучения предмета посредством языка, а языка посредством предмета, и как следствие, развития познавательного интереса студентов. При этом, важной составляющей использования CLIL методики должен являться разработанный критериально-диагностический комплекс, позволяющий отслеживать динамику развития познавательных интересов студентов.

Так как опытно-экспериментальная работа велась со студентами гуманитарных направлений, то дальнейшее исследование может быть направлено на выявлении особенностей и возможностей использования CLIL методики для студентов естественнонаучных направлений подготовки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Cho D.W. English-medium instruction in the university context of Korea: Trade off between teaching outcomes and media-initiated university ranking // J. of Asia TEFL. 2012. Vol. 9. № 4. P. 135-163.
2. Coyle D., Hood Ph., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 184 p.
3. Dudley-Evans T., St John M. Developments in English for Specific Purposes. A Multi-Disciplinary Approach. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 301p.
4. Duenas M. A Description of Prototype Models for Content-Based Language Instruction in Higher Education. URL: http://www.publicacions.ub.edu/revistes/bells_12/PDF/art04.pdf. (дата обращения: 21.05.2021).
5. Fortanet-Gomez I. Critical Components of Integrating Content and Language in Spanish Higher Education // J. of Language, Learning and Academic Writing. 2011. Vol. 8. Issue 3.
6. Galitsyna I.V. Implementing the principles of CLIL technology in the educational process of engineering university // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2017. №2 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/implementing-the-principles-of-clil-technology-in-the-educational-process-of-engineering-university> (дата обращения: 17.06.2021).
7. Guse J. Communicative Activities for EAP. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 324 p.
8. Marsh D. Content and Language Integrated Learning: The European Dimension - Actions, Trends and Foresight Potential. - Cambridge University Press 2002. – p. 552.
9. Popova Yu. Developing students' communication skills in mathematics lessons using CLIL approach // European research. 2016. №7 (18). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/developing-students-communication-skills-in-mathematics-lessons-using-clil-approach> (дата обращения: 17.06.2021).

10. Shayakhmetova D. The features of introduction of content and language integrated learning in the educational process // European research. 2016. №4 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/the-features-of-introduction-of-content-and-language-integrated-learning-in-the-educational-process> (дата обращения: 17.06.2021).

11. Алешина М.П. Уровень развития познавательного интереса к математике у студентов педагогических колледжей // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=30794> (дата обращения: 17.06.2021).

12. Андрюхина М.И. Межпредметная связь на уроках математики // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2013. №22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhpredmetnaya-svyaz-na-urokah-matematiki> (дата обращения: 17.06.2021).

13. Артюхина М.С. Интеграция интерактивных технологий как средство личностного роста при обучении математике бакалавров гуманитарного направления // Ярославский педагогический вестник. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-interaktivnyh-tehnologiy-kak-sredstvo-lichnostnogo-rosta-pri-obuchenii-matematike-bakalavrov-gumanitarnogo-napravleniya> (дата обращения: 17.06.2021).

14. Азимова Н.С. Формирование познавательного интереса студентов при изучении математических дисциплин // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2013. №3 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-poznavatel'nogo-interesa-studentov-pri-izuchenii-matematicheskikh-distiplin> (дата обращения: 17.06.2021).

15. Баранова Э.А. Диагностика познавательного интереса у младших школьников и дошкольников / Э.А. Баранова. СПб.: Речь, 2005. 128 с.

16. Беляева Е.Б. Модель развития познавательного интереса учащихся на основе информационно-коммуникационных технологий // Педагогическое

образование в России. 2014. №7. URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/model-ravzitiya-poznavatel'nogo-interesa-uchaschihsya-na-osnove-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologii](https://cyberleninka.ru/article/n/model-razvitiya-poznavatel'nogo-interesa-uchaschihsya-na-osnove-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologii) (дата обращения: 17.06.2021).

17. Болотский А.А. Диагностика сформированности познавательной самостоятельности студентов / А. А. Болотский. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 12 (116). — С. 821-824. — URL: <https://moluch.ru/archive/116/31944/> (дата обращения: 17.06.2021).

18. Бранден, Н. Мощь самооценки [Текст] / Н. Бранден. - Киев: Фолио, 2005. - 396 с.

19. Булашкова М.Г., Ломакина А.Н., Чаузова Е.А., Зотова С.А. Роль математики в современном мире // Успехи современного естествознания. — 2012. — № 4. — С. 45-45; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=29859> (дата обращения: 17.06.2021).

20. Великородных К.П. Проектные технологии в процессе формирования познавательных интересов у студентов // Проблемы современного педагогического образования. 2018. №59-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnye-tehnologii-v-protssesse-formirovaniya-poznavatelnyh-interesov-u-studentov> (дата обращения: 17.06.2021).

21. Вендина А.А., Потехина Е.В. Активные и интерактивные методы в процессе подготовки бакалавров педагогического образования // МНКО. 2018. №6 (73). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktivnye-i-interaktivnye-metody-v-protssesse-podgotovki-bakalavrov-pedagogicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 17.06.2021).

22. Вендина А.А. Применение технологии критического мышления при изучении математических дисциплин студентами педагогического образования // Universum: психология и образование. 2016. №9 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologii-kriticheskogo-myshleniya-pri-izuchenii-matematicheskikh-distsiplin-studentami-pedagogicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 17.06.2021).

23. Воистинова Г.Х., Базарбай Кызы К. О методах обучения математике // StudNet. 2021. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-metodah-obucheniya-matematike> (дата обращения: 17.06.2021).

24. Волкова Е.А. Проектная деятельность учащихся: проблемы и перспективы // Наука и перспективы. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-uchaschihsya-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 17.06.2021).

25. Гельман В.Я., Ушверидзе Л.А., Сердюков Ю.П. Преподавание математических дисциплин в медицинском вузе. Образование и наука. 2018;20(2):88-107 с.

26. Громова Ч.Р. Развитие познавательной активности младших школьников с трудностями обучения в контексте ФГОС // Вестник ЮУрГГПУ. 2012. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-poznavatelnoy-aktivnosti-mladshih-shkolnikov-s-trudnostyami-obucheniya-v-kontekste-fgos> (дата обращения: 17.06.2021).

27. Далингер В.А. Познавательный интерес учащихся и его развитие в процессе обучения математике // Вестник ВятГУ. 2011. №3-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poznavatelnyy-interes-uchaschihsya-i-ego-razvitie-v-protssesse-obucheniya-matematike> (дата обращения: 17.06.2021).

28. Есаулова И.В. Современные методы и технологии обучения математике студентов технологических университетов // ПНиО. 2018. №3 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-i-tehnologii-obucheniya-matematike-studentov-tehnologicheskikh-universitetov> (дата обращения: 17.06.2021).

29. Ковалевская Л.В. Педагогическая диагностика в процессе организации самостоятельной работы студентов // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. – 2012. Серия 5, 1 (125). 119-123 с.

30. Кодирова У.З. Метапредметный подход на уроках математики // Вопросы науки и образования. 2020. №11 (95). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/metapredmetnyy-podhod-na-urokah-matematiki>

(дата обращения: 23.05.2021).

31. Морозова Н. Г. Учителю о познавательном интересе. М.: Знание, 1979. -48с.

32. Мирзоев С.С. Психолого-педагогические основы формирования познавательных интересов // Наука и школа. 2011. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologo-pedagogicheskie-osnovy-formirovaniya-roznavatelnyh-interesov> (дата обращения: 17.06.2021).

33. Ненахова Е.В. Диагностика познавательного интереса у обучающихся старших классов средней общеобразовательной школы // Наука и школа. – 2014. 207–211 с.

34. Панарина С.Н. Использование CLIL-методики для развития познавательного интереса студентов в процессе изучения математических дисциплин // Успехи современной науки и образования. 2017. Т1 №4. 401-403 с.

35. Панарина С.Н. Развитие исследовательской компетентности студентов вуза в условиях многоуровневой подготовки специалистов. дис. ... канд. пед. наук. Тюменский гос. университет, Тюмень, 2012. - 207 с.

36. Педагогический словарь: учеб. пособие для студ. высш. учебн. Заведений. М.: Академия, 2006. 352с.

37. Рожков Н.Т. Сущность и содержание педагогической диагностики // Наука-2020. 2014. №1 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-soderzhanie-pedagogicheskoy-diagnostiki> (дата обращения: 17.06.2021).

38. Сапогова И.В. Культурно-педагогические факторы развития познавательного интереса // Культура педагогического труда в XXI веке: материалы Всерос. науч. конф. Проект № 04-06-14082 г. РГНФ (Хабаровск, 18-19 ноября 2004 г.): в 2 т. Т. 2. / под ред. Н. Г. Григорьевой. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004. 168-172 с.

39. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб. : Речь, 2004. 350 с.

40. Суханова Н.В. Формирование критического мышления студентов при обучении математике в вузе // Вестник ЮУрГГПУ. 2012. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-kriticheskogo-myshleniya-studentov-pri-obuchenii-matematike-v-vuze> (дата обращения: 17.06.2021).

41. Спирина Е.М., Чернякова Ю.С. Эффективные способы стимулирования познавательного интереса на уроках иностранного языка // Концепт. 2019. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnye-sposoby-stimulirovaniya-poznavatel'nogo-interesa-na-urokah-inostrannogo-yazyka> (дата обращения: 17.06.2021).

42. Соловова Е.Н., Козлова З.А. Глобальный феномен «ЕМІ – английский язык как средство обучения» // Вестник ВГУ. Серия проблемы высшего образования 2017. № 4. 144-194 с.

43. Тестов В.А. О некоторых видах метапредметных результатов обучения математике. Образование и наука. 2016;(1):4-20. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2016-1-4-20> (дата обращения: 21.05.2021).

44. Российская Федерация. Законы. «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года.

45. Харламов И.Ф. Как активизировать учение школьников. - Минск: Народная асвета, 1975.-208 с.

46. Шонин М. Ю. О познавательном интересе в процессе обучения // Горизонты гуманитарного знания. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-poznavatel'nom-interese-v-protsesse-obucheniya> (дата обращения: 17.06.2021).

47. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся [Текст] / Г. И. Щукина. - М. : Педагогика, 1988. – 208 с.

48. Якобчук Л.И., Виноградова М.В. Использование элементов технологии развития критического мышления на занятиях по математике у студентов инженерного профиля // МНКО. 2018. №5 (72). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-elementov-tehnologii-razvitiya->

kriticheskogo-myshleniya-na-zanyatiyah-po-matematike-u-studentov-inzhenernogo-profilya (дата обращения: 17.06.2021).

49. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Текст]: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р г. Москва.

50. Республика Казахстан. Законы. «Об образовании» от 29.06.20 г. № 351-VI (вводится в действие с 1 июля 2021 г.).

Методика диагностики познавательного интереса по Е.В. Ненаховой

уровни критерии	регулятивный	содержательно- деятельностный	эмоциональный
ниже среднего	Обучающийся не сосредоточен, внимание рассеяно, часто отвлекается, учебный материал урока не запоминает, при затруднении бездействует	Обучающийся пассивен во время урока, отсутствует самостоятельность в выполнении заданий, проявляется эпизодический интерес к предмету, обусловленный внешней привлекательностью, необходимостью получения хорошей оценки или непосредственной связью с предметом его интереса	Обучающийся сосредоточен, проявляет усилие, пытливость, стремится самостоятельно преодолеть трудности, запоминает основное содержание урока
средний	Эпизодическая сосредоточенность внимания обучающегося, следит за основными этапами урока, может повторить главную мысль урока, при возникновении трудностей обращается за помощью	Активность обучающегося в урочное и внеурочное время зависит от степени его включения учителем в деятельность, самостоятельно выполняет задания по известным ему образцам, накопленные знания ограничиваются рамками школьной программы, использование достижений науки в интересующей предметной области	Эмоциональное состояние ровное, ситуативное проявление положительных эмоций
выше среднего	Обучающийся сосредоточен, проявляет усилие, пытливость, стремится самостоятельно преодолеть трудности,	Проявляет активность и самостоятельность как во время урока, так и во внеурочное время, стремление выйти за пределы учебной программы,	Приподнятое настроение, яркое проявление положительных эмоций

	запоминает основное содержание урока	установление закономерностей и причинно-следственных связей, поиск новых (индивидуальных) способов решения задач, способен переносить имеющиеся знания в незнакомую ситуацию, использование достижений науки в других предметных областях	
--	--------------------------------------	---	--

Методика диагностики уровня самооценки Н. Брандена [Бранден, 396с.]

Рефлексивный критерий

При выполнении задания используйте инструкцию

1. Необходимо разделить лист бумаги на четыре части и обозначить каждую из них цифрами I, II, III, IV.
2. В каждом из четырех наборов слов, которые характеризуют положительные качества людей, необходимо выделить те, которые являются для Вас более значимыми или те, которые для Вас предпочтительнее других. Количество качеств выбирается индивидуально.
3. Выпишите в столбик слова из первого набора качеств, являющихся для Вас наиболее ценными (указав номер качества). Аналогичную работу проведите со всеми четырьмя наборами.

Набор качеств

I. Межличностные отношения, общение.

- 1) Искренность – возможность выражать подлинные чувства, откровенность и правдивость.
- 2) Заботливость – мысль и действие, направленные на благополучие людей; попечение или уход за кем-либо.
- 3) Вежливость – умение соблюдать правила приличия, учтивость.
- 4) Коллективизм – способность поддержать работу, которую выполняет коллектив людей, общность интересов.
- 5) Отзывчивость – готовность оказать необходимую помощь.
- 6) Сочувствие – отзывчивость и участливое отношение к переживаниям или несчастью других людей.
- 7) Терпимость – толерантное отношение к мнению других людей, их характеру или привычкам.
- 8) Чуткость – сочувствие, соучастие, способность понять человека.
- 9) Тактичность – присущее чувство меры, позволяющее прилично вести себя в обществе, не задевая достоинства других людей.
- 10) Доброжелательность – готовность помогать людям, содействовать их благополучию, пожелания добра.
- 11) Обаятельность – способность притягивать к себе людей, очаровывать их.
- 12) Общительность – умение легко находить общий язык с людьми.

- 13) Приветливость – способность выражать чувство личной приязни.
- 14) Ответственность – умение отвечать за действия и слова
- 15) Откровенность – открытость, доступность для людей.
- 16) Обязательность – умение исполнять свои обещания, верность словам и долгу.
- 17) Совместность – способность объединения своих усилий с активностью других, решая общие задачи.

18) Требовательность – ожидание выполнения взятых на себя обязательств, строгость к людям.

19) Справедливость – истинное и объективное оценивание людей.

II. Поведение.

- 1) Гордость – обладание чувством собственного достоинства.
- 2) Активность – умение проявлять заинтересованное отношение к тому, что нас окружает, к миру, к самому себе.

3) Добродушие – обладание мягким характером, расположением к другим людям.

4) Смелость – способность принимать решения, осуществлять действия без сомнения или страхов.

5) Порядочность – неспособность совершать подлость, честность.

6) Твердость – умение, не поддаваясь давлению, придерживаться своей позиции, устойчивость.

7) Честность – проявление искренности в поступках или отношениях.

8) Энергичность – активность и решительность в поступках и действиях.

9) Энтузиазм – эмоциональное воодушевление или душевный подъем.

10) Уверенность – вера без колебаний и сомнений в правильность своих поступков.

11) Инициативность – стремление к освоению новых форм деятельности.

12) Добросовестность – честное выполнение возложенных на человека обязанностей.

13) Настойчивость – упорное движение к достижению поставленной цели.

14) Решительность – твердость и непреклонность поступков, способность принимать решения, преодолевая возникающие внутренние колебания.

15) Интеллигентность – образованность и эрудиция, высокий уровень культуры.

16) Самокритичность – способность верно оценить свое поведение, выявить и признать ошибки и недостатки.

17) Самостоятельность – способность, не рассчитывая на помощь, осуществлять деятельность.

- 18) Принципиальность – умение соблюдать твердые принципы, убеждения.
- 19) Уравновешенность – ровное и спокойное поведение.
- 20) Целеустремленность – стремление достичь поставленных целей.

III. Деятельность.

- 1) Деловитость – предприимчивость и толковость, знание своего дела.
- 2) Мастерство – проявление высокого искусства в какой-либо области.
- 3) Вдумчивость – глубокое изучение сути дел.
- 4) Понятливость – способность понимать смысл, обладание сообразительностью.
- 5) Скорость – быстрота и стремительность в поступках и действиях.
- 6) Точность – способность осуществлять действия в соответствии с заданным образцом.
- 7) Трудолюбие – любовь к общественно-полезной деятельности, труду.
- 8) Собранность – проявление сосредоточенности в делах.
- 9) Усидчивость – усердие и терпение в занятиях, требующих длительного времени.
- 10) Аккуратность – исполнительность и тщательность в работе, соблюдение норм порядка.
- 11) Увлеченность – способность отдаться каким-либо делам целиком.
- 12) Дальновидность – способность предвидеть и прогнозировать свое будущее, прозорливость.
- 13) Внимательность – сосредоточенное выполнение действий.
- 14) Дисциплинированность – сознательность и привычка к дисциплине.
- 15) Любознательность – склонность к познанию, пытливость ума.
- 16) Находчивость – умение в затруднительных положениях быстро находить выход.
- 17) Исполнительность – стремление и старательность к хорошему исполнению заданий.
- 18) Последовательность – умение действовать в соответствии с логикой и строгим порядком.
- 19) Скрупулезность – тщательная точность.
- 20) Работоспособность – способность продуктивно выполнять большой объем работ.

IV. Переживание, чувства.

- 1) Бесстрашие – храбрость и отсутствие страха.
- 2) Веселость – беззаботное и радостное расположение духа.

- 3) Бодрость – ощущение себя полным сил для энергичной деятельности.
- 4) Душевность – искреннее и дружелюбное расположение к людям.
- 5) Милосердие – умение прощать из сострадания и человеколюбия, готовность прийти на помощь.
- 6) Свободолюбие – стремление к независимости и любовь к свободе.
- 7) Сердечность – искреннее отношение, душевность.
- 8) Нежность – умение проявлять любовь и ласку.
- 9) Страстность – способность отдаться своему увлечению.
- 10) Взволнованность – некоторая степень переживания.
- 11) Стыдливость – способность испытывать чувство стыда.
- 12) Жалостливость – наличие чувства жалости, сострадания.
- 13) Жизнерадостность – постоянное присутствие чувства радости, отсутствие плохого настроения.
- 14) Восторженность – испытание чувства восторга и восхищение.
- 15) Оптимистичность – вера в удачу и успех, жизнерадостность мироощущения.
- 16) Сдержанность – умение не проявлять чувства.
- 17) Любвеобильность – способность любить многих людей.
- 18) Удовлетворенность – ощущение удовольствия от сделанной работы, исполненного желания.
- 19) Чувствительность – обладание повышенной восприимчивостью к воздействию извне, легкость возникновения чувственных переживаний.
- 20) Хладнокровность – способность при любых обстоятельствах оставаться спокойным и выдержанным.

В каждом наборе из выписанных качеств выберите и обведите кружком те, которые у Вас реально присутствуют.

Обработка результатов.

1. Подсчитайте свои реальные качества (Р).
2. Подсчитайте число идеальных качеств, которые были Вами выписаны (И) и вычислите их процентное соотношение по приведенной формуле:

$$П = \frac{Р}{И} \cdot 100\%$$

3. Полученный результат необходимо сравнить с приведенной оценочной шкалой.

Уровень самооценки	неадекватно низкий	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий	неадекватно высокий
муж	0-10	11-34	35-45	46-54	55-63	64-66	>66
жен	0-15	16-37	38-46	47-56	57-65	66-68	>68

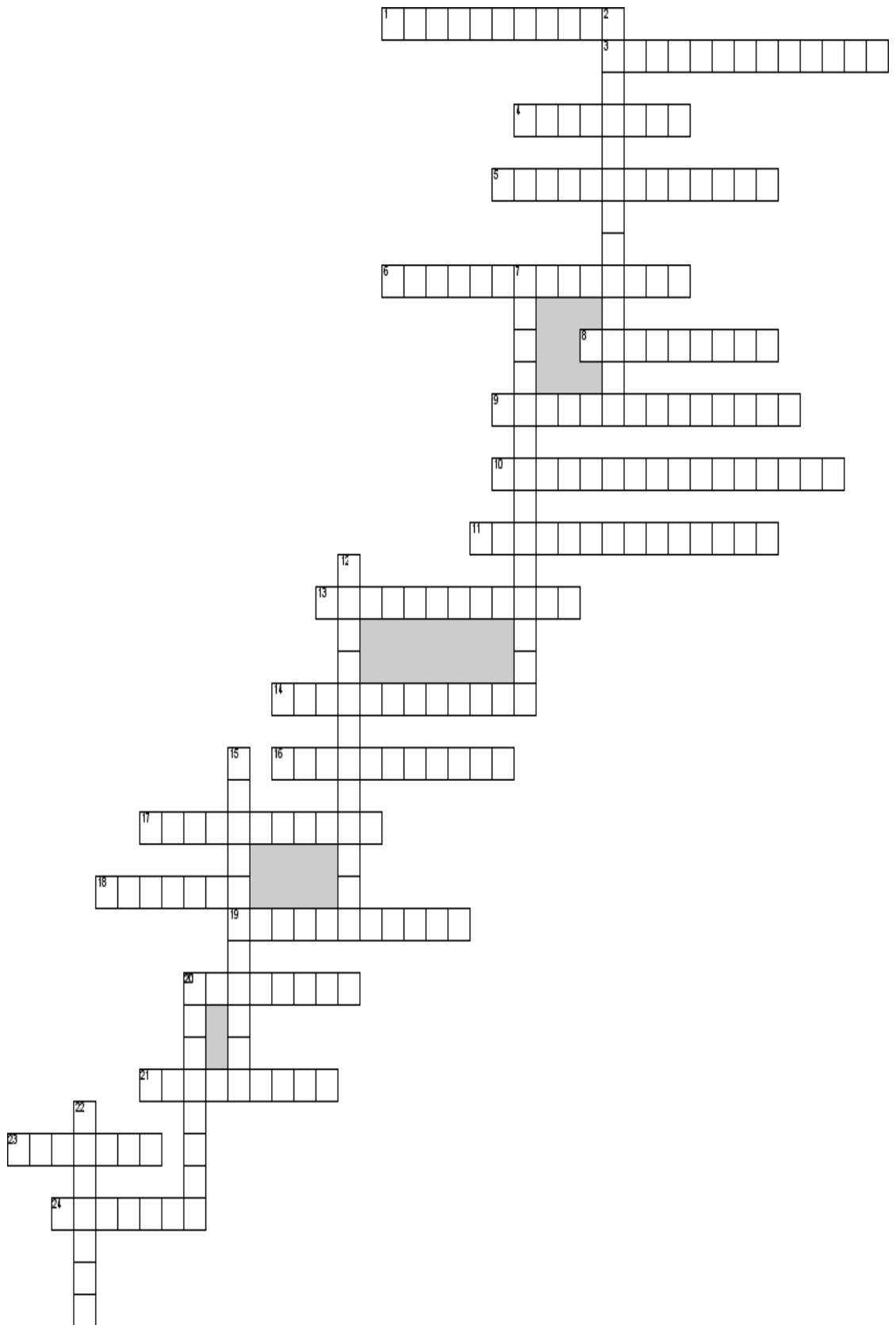


Рис. 1. Кроссворд по теме «Геометрия».

Horizontally

1. A geometric shape on a plane consisting of three points and three segments (triangle)
3. A triangle whose angles are all sharp (acute angle)
4. One of the wonderful curves (parabola)
5. What are the names of two intersecting lines (perpendicular)
6. What is the name of an arc if the segment connecting its ends is the diameter of a circle (semicircle)
8. The segment connecting the opposite vertices of the quadrilateral (diagonal)
9. The logical operation of substantiating the truth of a statement with the help of facts and related judgments (proof)
10. Two straight lines intersecting at right angles (perpendicular lines)
11. A quadrilateral whose opposite sides are equal (parallelogram)
13. Two straight lines on the plane that do not intersect, are called ... (parallel)
14. A triangle containing an obtuse angle (obtuse triangle)
16. Two-dimensional topological manifold (surface)
17. The device that is used to measure angles (protractor)
18. Equal sides of an isosceles triangle (lateral)
19. A straight line that has a common point with the circle 1 (tangent)
20. It is a special case of a cone (pyramid)
21. An angle based on the diameter of a circle equal to 90 degrees is called (inscribed)
23. A tool for drawing a circle (compass/divider)
24. A geometric body bounded by a cylindrical surface and two parallel planes intersecting it (cylinder)

Vertically

2. A branch of Mathematics that studies combinations, permutations, placements, and enumerations of elements (Combinatorics)
7. A triangle whose two sides are equal (isosceles/oblique triangle)
12. Figures with equal areas (equal-sized)
15. What is the name of the ray that comes from the vertex of the corner and divides it in half (bisector)
20. The length of the closed contour of a two-dimensional shape (perimeter)
22. A statement that requires no proof and is accepted on faith (axiom)

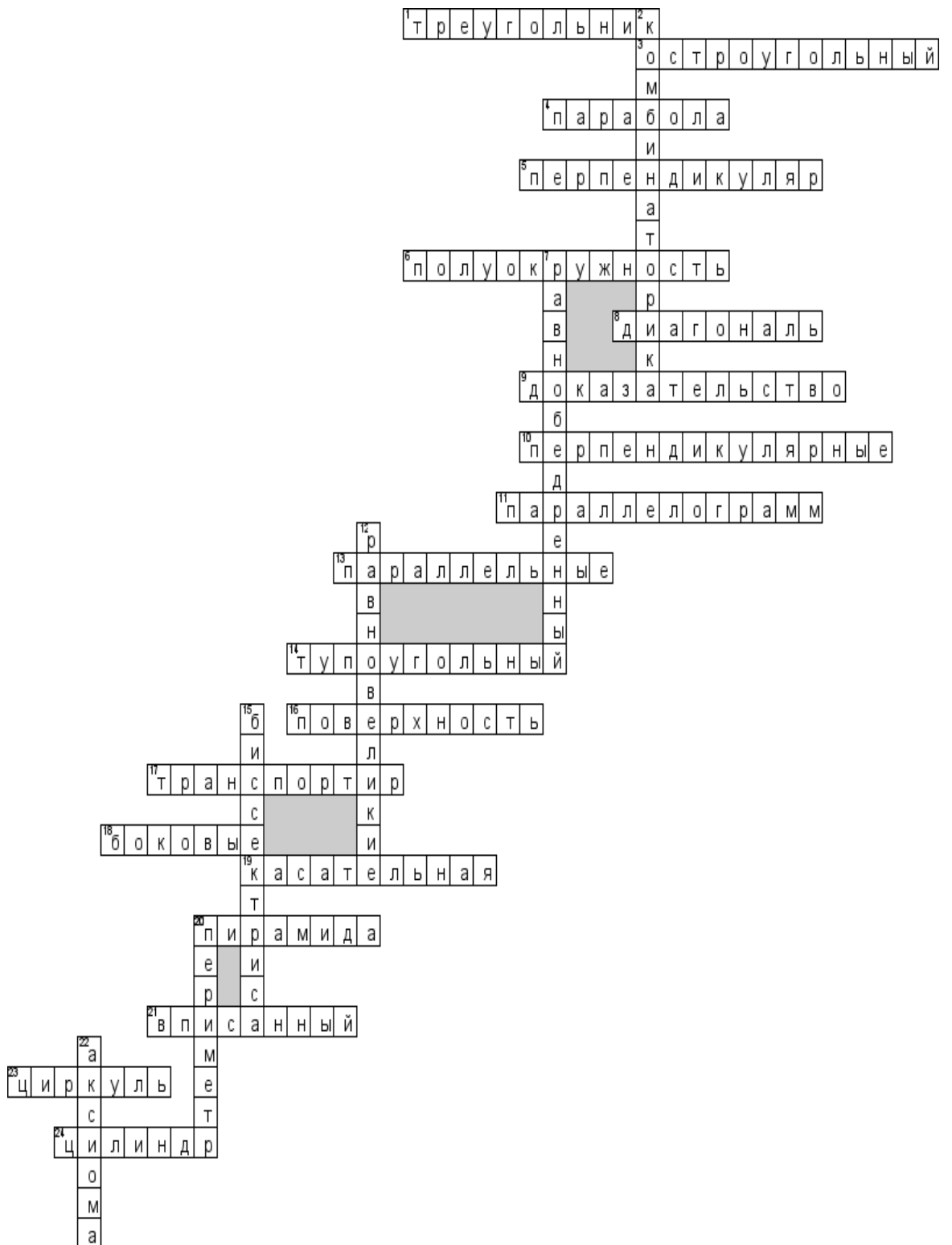


Рис. 2 Ответы к кроссворду по теме «Геометрия».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник управления ИОТ
_____ Н.К. Федорова
_____ 2020

Математика в цифровую эпоху

Рабочая программа
Рабочая программа для студентов гуманитарных направлений, обучающихся по
индивидуальным образовательным траекториям
(очная форма обучения)

Войтик А.П. Математика в цифровую эпоху. Рабочая программа для студентов гуманитарных направлений, обучающихся по индивидуальным образовательным траекториям (ИОТ), Тюмень, 2021.

1. Пояснительная записка

Курс истории математики необходим будущему специалисту любой области, так как знакомит с основными вехами на пути развития математики, позволяет увидеть путь формирования основных математических понятий и самих математических дисциплин. История математики как науки способна открыть этот сложный процесс: увидеть математику в ее развитии; обнаружить исторические причины нынешнего положения дел в математике.

Рабочая программа «Математика в цифровую эпоху» разработана на основе РПД «Математика: ретроспектива и современность» (автор Панарина С.Н.) согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Место в учебном плане

Данная дисциплина по выбору, разработана как элективный курс, для освоения которого достаточно пройти школьный математический курс.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – рассмотреть развитие математики как науки с древних веков до цифровой эпохи.

Задачи курса:

1. сформировать общее представление о математике как о науке, ее методах, разделах и этапах развития;
2. рассмотреть междисциплинарность математики (математика и история, искусство и языки и др.);
3. упорядочить и углубить знания из основных математических разделов: элементарная и высшая математика (арифметика, алгебра, геометрия, математический анализ);
4. развить интерес к использованию современных математических методов, сформировать навыки их применения.

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в блок Б1 Дисциплины (модули), Вариативная часть, Дисциплины по выбору (Б 1. В. ДВ 5).

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК - Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной	Знает: теоретические основы дисциплины, основные этапы развития математических знаний; основные понятия и факты изучаемых математических разделов, их

образовательной траектории.	взаимосвязи с другими разделами и дисциплинами.
	Умеет: использовать полученные знания в практике повседневной деятельности и при решении конкретных задач; представить освоенные знания с проекцией на будущую профессиональную деятельность.
ОК - Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знает: как формулировать задачи, в том числе и профессиональные, на математическом языке.
	Умеет: использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		54	54
Лекции		36	36
Практические занятия		18	18
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося		54	54
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет	Зачет

3. Система оценивания

По дисциплине (модулю) принята 100 балльная шкала оценивания. Итоговая оценка выставляется при суммировании всех полученных баллов в семестре. При установлении диапазона баллов по формам текущего контроля учтена степень сложности, трудоемкости, интеллектуальных затрат при выполнении заданий и отдельных видов учебной деятельности. Система оценивания разработана таким образом, что максимально студент может набрать в течение семестра 100 баллов. В случае, если студент набирает 61 балл, он получает зачет. Студенты, набравшие менее 61 балла, сдают зачет в форме коллоквиума по вопросам к зачету и теста.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактн ой работы
			Лекции	Практич еские занятия	Лабораторн ые/ практическ ие занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Зарождение математической науки	3	2	1	0	0
2.	Развитие арифметики, алгебры, геометрии	3	2	1	0	0
3.	Арифметика: вчера – сегодня	3	2	1	0	0
4.	Основы алгебры	3	2	1	0	0
5.	Эволюция математического анализа	3	2	1	0	0
6.	Истоки математической логики	3	2	1	0	0
7.	Теория вероятностей: от случая к случаю	3	2	1	0	0
8.	Математическая статистика в деталях	3	2	1	0	0
9.	Зачет	0	0	0	0	2
	Итого (часов)	54	36	18	0	2

4.2. Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Зарождение математической науки

Тема 2. Развитие арифметики, алгебры, геометрии

Практическое занятие №1.

Задания для текущего контроля:

Слушание объяснений преподавателя (объяснения на английском языке) при рассмотрении 4 основных этапов развития математики: период зарождения; период «элементарной математики»; период «высшей математики»; период «современной математики». Подготавливают план-конспект лекции о науке о числах, арифметики и Евклидовой геометрии и др.

Тема 3. Арифметика: вчера – сегодня.

Тема 4. Основы алгебры.

Тема 5. Эволюция математического анализа.**Практическое занятие №1.**

Задания для текущего контроля:

Работа с раздаточным, дополнительными материалами по теме (чтение обязательной и дополнительной литературы на английском языке); подготовка презентации на английском языке по теме занятия; выступление с презентацией, приглашение к дискуссии; слушание и анализ выступлений-презентаций своих товарищей.

Тема 6. Истоки математической логики.

Тема 7. Теория вероятностей: от случая к случаю.

Тема 8. Математическая статистика в деталях.

Практическое занятие №1.

Задания для текущего контроля:

Работа с основными понятиями математической логики. Работа в мини-группах. Проработка лекций, составление глоссария по теме на английском языке. Работа в мини-группах. Самостоятельная работа по теме. Разгадывание кроссворда на англ. яз. Работа с основными понятиями теории множеств, составление глоссария по теме на английском языке. Коллоквиум по теме.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Зарождение математической науки	Подготовка к самостоятельной работе, тесту.
2.	Развитие арифметики, алгебры, геометрии	Проработка лекции. Составление глоссария по теме.
3.	Арифметика: вчера и сегодня	Подготовка презентации по теме.
4.	Основы алгебры	Проработка лекции. Составление глоссария по теме.
5.	Эволюция математического анализа	Подготовка к самостоятельной работе, тесту.
6.	Истоки математической логики	Подготовка презентации по теме.
7.	Теория вероятностей: от случая к случаю	Подготовка презентации по теме.
8.	Математическая статистика в деталях	Проработка лекции. Составление глоссария по теме.
9.	Зачет	Самостоятельное изучение заданного материала

Порядок выполнения каждого вида самостоятельной работы:

При **составлении опорного конспекта** следует придерживаться следующей инструкции:

Опорный конспект должен быть немногословным и предельно сжатым. Каждый символ, слово или знак отражают лишь самое главное. Составление опорного конспекта - это сжатие полной информации до очень малых размеров с использованием ассоциаций, цвета, шрифта, символики, с выделением главного. Главное условие: краткость, наглядность, минимум текстовой информации. Новые термины целесообразно записывать полностью.

Этапы составления опорного конспекта

- Внимательно прочитайте текст, вычлняя основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста;
- Кратко изложите главные мысли в том порядке, в котором они следуют в тексте;
- Сделайте черновой набросок сокращенных записей на листе бумаги;
- Преобразуйте записи в графические, буквенные, символические сигналы;
- Объедините сигналы в блоки;
- Обособьте блоки контурами и графически отобразите связи между ними;
- Выделите значимые элементы цветом (при необходимости).

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

1. Полнота – это означает, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта:

1. Лаконичность. ОК должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 6 – 8 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.
2. Структурность. Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.
3. Акцентирование. Для лучшего запоминания основного смысла ОК, главную идею ОК выделите рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).
4. Унификация. При составлении ОК используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета.
5. Автономия. Каждый малый блок(абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, и аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

6. Оригинальность. ОК должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря этому он лучше сохранится в памяти. Кроме того, ОК должен быть наглядным и понятным.

7. Взаимосвязь. Текст ОК должен быть взаимосвязан с текстом.

При работе над **составлением глоссария** следует учесть следующие этапы работы:

1. Для начала внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом лекции/учебного пособия. Наверняка, вы встретите много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария – это определение термина. Она состоит из двух частей:

1. точная формулировка термина в именительном падеже;
2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций.

Глоссария — это всего лишь констатация имеющихся фактов;

- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

При работе над **составлением сводной обобщающей таблицы** следует придерживаться следующих этапов:

- 1) выделить существенные признаки (линии), по которым целесообразно провести сопоставление;
- 2) сформулировать их в виде краткого плана, записать в первую графу таблицы;
- 3) в соответствующие графы горизонтально заносятся сведения по каждой линии сравнения;
- 4) формулируется частный вывод о сходстве и различии сравниваемых объектов;

5) итоги всей сравнительной работы сходятся в общем выводе.

При **подготовке презентации** следует учесть следующие этапы работы:

1. Определение целей.
2. Создание ключевых идей.
3. Алгоритм презентации (разработка структуры, создание отдельных слайдов, составление связанной последовательности слайдов).
4. Проработка вопросов и ответов.
5. Дизайн выступления.
6. Репетиция.
7. Проведение.
8. Анализ и оценка.

Все виды самостоятельной работы студентов проверяются в ходе лабораторных занятий или отправляются преподавателю на платформу Microsoft Teams/корпоративную почту с обязательной обратной связью. Все задания оцениваются по пятибалльной системе.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточный контроль (5 семестр)

1. Тест по некоторым темам, таким как «Основы алгебры», «Математическая статистика в деталях» и др.
2. Коллоквиум.

Пример теста:

Тема: Основы речевой коммуникации

Коммуникация – это обмен...

- 1) речевыми технологиями
- 2) мнениями, сведениями, идеями
- 3) материальными носителями культуры
- 4) действиями, предметами

Контрольные вопросы коллоквиума:

1. Раскройте содержание понятий «коммуникация», «общение», «коммуникативная ситуация».
2. Назовите виды и разновидности речевой коммуникации. Расскажите о них.
3. Назовите специфические характеристики речевой коммуникации.
4. Назовите виды речи как деятельности. Охарактеризуйте их.

6.2. Критерии оценивания компетенций:

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1.	ОК - Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знает: теоретические основы дисциплины, основные этапы развития математических знаний; основные понятия и факты изучаемых математических разделов, их взаимосвязи с другими разделами и дисциплинами. Умеет: использовать полученные знания в практике повседневной деятельности и при решении конкретных задач; представить освоенные знания с проекцией на будущую профессиональную деятельность.	1. Тест по некоторым темам, (10-20 вопросов с несколькими вариантами ответов) 2. Коллоквиум (15 вопросов).	Грамотный устный опрос в ходе практических занятий. Выполнены все тестовые задания. Выполнение проектных заданий в полном объеме. Итоговый коллоквиум на зачете. Защита презентации. Шкала оценивания согласно п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ».
2.	ОК - Способность решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе конструирования индивидуальной образовательной траектории.	Знает: как формулировать задачи, в том числе и профессиональные, на математическом языке. Умеет: использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач.	1. Тест по некоторым темам, (10-20 вопросов с несколькими вариантами ответов) 2. Коллоквиум (15 вопросов)	Грамотный устный опрос в ходе практических занятий. Выполнены все тестовые задания. Выполнение проектных заданий в полном объеме. Итоговый коллоквиум на зачете. Защита презентации. Шкала оценивания согласно п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и

				промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ТюмГУ». ВО
--	--	--	--	---

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Полякова, Т. С. История математики. Период зарождения. Математика древних цивилизаций. Краткий очерк: учебное пособие / Т. С. Полякова. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. — 100 с. — ISBN 978-5-9275-2484-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87923.html> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Алексеев, Г. В. Курс высшей математики для гуманитарных направлений: учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-4497-0456-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96847.html> (дата обращения: 07.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.2. Дополнительная литература:

1. Балдин, К. В. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс]: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф., К. В. Балдина. - 3-е изд. - Москва: Дашков и К, 2012. - 512 с. - ISBN 978-5-394-01910-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/411391> (дата обращения: 21.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» https://search.proquest.com/agricenvironm/index?_ga=2.92522845.150505985.1512556501-895488264.1510822050.

American Chemical Society ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://www.acs.org/content/acs/en.html>.

American Institute of Physics ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://www.scitation.org/Cambridge University Press>.

ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://www.cambridge.org/core>.

Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (IEEE) ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»
<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>.

Orbit Intelligence ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://www.orbit.com>.

ProQuest Dissertations & Theses Global ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://search.proquest.com/index>.

Royal Society of Chemistry ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://pubs.rsc.org>.

Журналы издательства SAGE Publication ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» <https://journals.sagepub.com>.

Журналы издательства

Wiley ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»
<https://onlinelibrary.wiley.com>.

Clarivate Analytics – Web of Science Core Collection ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»
https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C2ivzMxspGLnBiQvQWN&preferencesSaved=

Российские базы данных Электронная библиотека Grebennikon <https://grebennikon.ru/>

Межвузовская электронная библиотека (мэб) <https://icdlib.nspu.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Лицензионное ПО: Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Teams (либо аналогичные) ПО.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации видеоматериалов.

Примеры автобиографических справок о великих математиках

Готфрид Лейбниц (1646-1716 гг.)

Этот немецкий учёный жил и творил в одно время с Ньютоном, и, независимо от последнего, создал основы математического анализа, опирающиеся на понятия бесконечно малых величин. Лейбниц представлял себе математический анализ алгебраически, а не кинематически, как это делал Ньютон.

Gottfried Leibniz (1646-1716)

This German scientist lived and worked at the same time as Newton and independently created the foundations of mathematical analysis based on the concepts of infinitesimal quantities. Leibniz conceived mathematical analysis algebraically, not kinematically, as Newton did.

- What did he create?
- What is the difference between mathematical analysis Leibniz conceived and Newton's?

Леонард Эйлер (1707-1783 гг.)

В специальной литературе нередко можно встретить утверждение, что этот швейцарец является самым выдающимся математиком всех времён. Между прочим, он много лет прожил в России, в Петербурге, и даже многие свои работы написал на русском языке, который выучил в совершенстве всего за год!

Трудно найти отрасль математики, в которой Эйлер не написал бы хоть одну важную работу. Он впервые создал «математический оркестр», увязав множество доселе разрозненных дисциплин в единую систему математики. Язык современной математики нельзя представить без таких понятий, как «углы Эйлера» или «формула Эйлера». Некоторые математические вопросы до сегодняшнего дня преподают студентам «по Эйлеру».

Leonhard Euler (1707-1783)

In literature you can find the statement that this Swiss is the most outstanding mathematician of all time. By the way, he lived in Russia, in St. Petersburg, for many years, and even wrote many of his works in Russian, which he learned perfectly in just a year!

It is difficult to find a branch of mathematics in which Euler did not write at least one important work. He first created a "mathematical orchestra", linking many hitherto disparate disciplines into a single system of mathematics. The language of modern mathematics cannot be imagined without such concepts as "Euler angles or Euler formula". Some mathematical questions are still taught to students "according to Euler".

- What language did Euler write his works?

- What does the expression "according to Euler" mean?

Рене Декарт (1596-1650 гг.)

Когда мы говорили, что Ньютон и Лейбниц разработали основы математического анализа, справедливо было бы вспомнить, что их изыскания базировались не на пустом месте. Начальные идеи были известны ещё до работ этих учёных, а разработал их почти легендарный француз, Рене Декарт.

Современные математики считают его зачинателем аналитической геометрии. Он впервые ввёл понятия функции и переменной величины. С одним из достижений Декарта сталкивался практически каждый человек. Это система координат, известные всем шкалы «х» и «у». Помимо этого, именно Рене ввёл в математику понятия гиперболы и параболы, овала и листа.

Rene Descartes (1596-1650)

When we said that Newton and Leibniz developed the foundations of mathematical analysis, it would be fair to remember that their research was not based on nothing. The initial ideas were known even before the work of these scientists, and they were developed by an almost legendary Frenchman, Rene Descartes.

Modern mathematicians consider him the originator of analytic geometry. He first introduced the concepts of function and variable. Almost every person encountered one of Descartes' achievements. This is a coordinate system, known to all scales "x" and "y". In addition, it was Rene who introduced the concepts of hyperbola and parabola, oval and leaf into mathematics.

- What is Rene Descartes famous for?
- What concepts did he introduce?

Жозеф Луи Лагранж (1736-1813 гг.)

В XVIII веке, наряду с Эйлером, этот француз считался лучшим европейским математиком. Был особенно силён в области математического синтеза. Разработал и доказал несколько важнейших теорем, в том числе «формулу конечных приращений».

Joseph Louis Lagrange (1736-1813)

In the XVIII century, along with Euler, this Frenchman was considered the best European mathematician. He was particularly strong in the field of mathematical synthesis. He developed and proved several important theorems, including the "formula of finite increments".

- What century did Lagrange live?
- Why is he considered the best European mathematician?
- What is his most important theorem?

Иоганн Гаусс (1777-1855)

Мы говорили уже об отце математики – Пифагоре. А этого немца нередко называют королём математики. Гаусс написал ряд важнейших работ во многих отраслях этой науки, которые до сих пор остаются базовыми, классическими. Много работал в математическом анализе, в неевклидовой геометрии, открыл так называемые «гауссовы числа», разработал модель комплексных чисел.

Johann Gauss (1777-1855)

We have already spoken about the father of mathematics – Pythagoras. And this German is often called the king of mathematics. Gauss wrote a number of important works in many branches of this science, which still remain basic, classical. He worked a lot in mathematical analysis, in non-Euclidean geometry, discovered the so-called "Gaussian numbers", and developed a model of complex numbers.

- Which branch of mathematics did he prefer?

Николай Лобачевский (1792-1856 гг.)

Создал особый раздел в геометрии, до сих пор называемый неевклидовой геометрией, или попросту, геометрией Лобачевского. Его труды, не признанные современниками, опередили своё время, изменили традиционное представление о пространстве и заложили фундамент для работ Эйнштейна. Также уточнил понятие непрерывной функции, разработал несколько остроумных теорем о тригонометрических рядах.

Nikolai Lobachevsky (1792-1856) created a special section in geometry, still called non-Euclidean geometry, or simply, Lobachevsky geometry. His works, which were not recognized by his contemporaries, were ahead of their time, changed the traditional concept of space and laid the foundation for Einstein's work. He also clarified the concept of a continuous function, and developed some ingenious theorems about trigonometric series.

- What is the greatest Lobachevsky's contribution?

Софья Ковалевская (1850-1891 гг.)

Первая женщина в России, ставшая профессором математики. Она родилась 3 (15) января 1850 года в Москве. В 1868 году с мужем отправилась за границу и с 1870 по 1874 год училась в Берлинском университете у Карла Вейерштрасса. Много работала в области небесной механики и математической физики, описывала вращение твёрдого тела, решила одну из так называемых задач Коши.

Sofya Kovalevskaya (1850-1891) was the first woman in Russia to become a professor of mathematics. She was born on January 3 (15), 1850 in Moscow. In 1868, she went abroad with her husband and from 1870 to 1874 studied at the University of Berlin under Karl Weierstrass. She

worked extensively in the field of celestial mechanics and mathematical physics, described the rotation of a solid body, and solved one of the so-called Cauchy problems.

- Where was she born?
- Where did she study?
- What were her scientific interests?

Андрей Колмогоров (1903-1987 гг.) – советский математик, один из крупнейших математиков XX века. Один из основоположников современной теории вероятностей, им получены фундаментальные результаты в топологии, геометрии, математической логике, классической механике, теории турбулентности, теории сложности алгоритмов, теории информации, теории функций, теории тригонометрических рядов, теории меры, теории приближения функций, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории динамических систем, функциональном анализе и в ряде других областей математики и её приложений.

Andrey Kolmogorov (1903-1987) soviet mathematician, one of the greatest mathematicians of the XX century. One of the founders of modern probability theory, he obtained fundamental results in topology, geometry, mathematical logic, classical mechanics, turbulence theory, algorithm complexity theory, information theory, function theory, trigonometric series theory, measure theory, function approximation theory, set theory, differential equation theory, dynamical systems theory, functional analysis, and a number of other areas of mathematics and its applications.

- Why is he considered one of the greatest mathematicians of the XX century?

Глоссарий по математическим дисциплинам

Дисциплина	«Математический анализ»
Слово	Перевод / Значение
Символ	Symbol
Скобка	Bracket
Множество	Set
Функция	Function
Предел функции	Function limit
Непрерывная функция	Continuous function
График	Chart
Натуральные числа	Natural numbers
Рациональные числа	Rational numbers
Иррациональные числа	Irrational numbers
Принцип Архимеда	Archimedes' Principle
Отрезок	Segment
Счетные множества	Countable sets
Несчетные множества	Uncountable sets
Континуум	Continuum
Последовательность	Sequence
Точка разрыва	Break point
Локальные свойства	Local properties
Глобальные свойства	Global properties
Система координат	Coordinate system
Дифференцирование	Differentiation
Арифметические операции	Arithmetic operations
Производная	Derivative
Таблица производных	Table of derivatives
Теорема Ролля	Rolle's Theorem
Теорема Лагранжа	Lagrange's Theorem
Формула Тейлора	The Taylor Formula
Построение графика функции	Plotting a function graph
Комплексные числа	Complex numbers
Барометрическая формула	Barometric formula
Интеграл	Integral
Формула Ньютона – Лейбница	The Newton-Leibniz formula
Длина пути	Path length
Площадь криволинейной трапеции	The area of a curved trapezoid
Вектор	Vector
Переменная	Variable

Дисциплина	«Линейная алгебра»
Слово	Перевод / Значение
Матрица	Matrix
Определитель	Determinant
Линейное уравнение	Linear equation
Метод Гаусса	The Gauss method
Число	Number
Многочлен	The polynomial
Вектор	Vector
Векторное пространство	Vector space
Матрица	Matrix
Система линейных уравнений	System of linear equations
Дисциплина	«Аналитическая геометрия»
Слово	Перевод / Значение
Вектор	Vector
Система координат	Coordinate system
Линия	Line
Прямая линия	Straight line
Эллипс	Ellipse
Гипербола	Hyperbola
Гиперболоид	Hyperboloid
Парабола	Parabola
Плоскость	Plane
Поверхность	Surface
Пространство	Space
Стериометрия	Stereometry
Окружность	Circle

Дисциплина	«Математическая логика»
Слово	Перевод / Значение
Алгебра	Algebra
Комбинаторика	Combinatorics
Элементы теории множеств	Elements of set theory
Предикаты и кванторы	Predicates and quantifiers
Графы	Graphs
Теорема дедукции	Deduction theorem
Гипотеза	Hypothesis
Методы доказательства	Proof methods
Аксиома	Axiom
Алгоритм	Algorithm
Рекурсия	Recursion
Машина Тьюринга	Turing machine
Рекурсивные функции	Recursive functions

Дисциплина	«Теория вероятностей»
Слово	Перевод / Значение
Классификация событий	Event classification
Комбинаторика и вероятность	Combinatorics and probability
Геометрические вероятности	Geometric probabilities of Bates
Формулы Бейеса	Formulas
Случайные величины	Random variables
Функции случайных величин	Random variable functions of Bernoulli
Формула Бернулли	Formula
Большие числа	Large numbers
Теорема Чебышёва	Chebyshev's Theorem
Теорема Бернулли	Bernoulli's Theorem
Теоремы Лапласа	Laplace's Theorems

Дисциплина	«Математическая статистика»
Слово	Перевод / Значение
Описательная статистика.	Descriptive statistics
Доверительный интервал	Confidence interval
Проверка статистических гипотез	Testing statistical hypotheses
Корреляция	Correlation
Корреляционный анализ	Correlation analysis
Линейная регрессия	Linear regression
Гистограмма	Histogram
Регрессия	Regression
Критерий Фишера	Fischer's criteria
Эмпирическая функция	Empirical function
Статистическое моделирование	Statistical modeling
Достаточные статистики и оптимальные оценки	Sufficient statistics and optimal estimates
Принцип инвариантности	The invariance principle
Метод моментов, группированные данные	Method of moments, grouped data
Интервальное оценивание	Interval estimation
Проверка статистических гипотез	Testing statistical hypotheses
Гипотеза однородности	The homogeneity hypothesis
Параметрические гипотезы	Parametric hypotheses
Сложные гипотезы	Complex hypotheses
Линейная регрессия	Linear regression
Численные методы	Numerical methods