

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»**

На правах рукописи

КОРСУНОВА Вероника Александровна

**МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ
КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ
У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ
ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания
(математика, высшее образование) (педагогические науки)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук, профессор
Смыковская Татьяна Константиновна

Волгоград – 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНЛАЙН-КУРСОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .	20
1.1. ЦЕЛЕВЫЕ, СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ В АСПЕКТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЕГО ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	20
1.2. ОНЛАЙН-КУРСЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	46
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	75
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	80
2.1. ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ.....	80
2.2. КОМПОНЕНТЫ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	106
2.3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО АПРОБАЦИИ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	129
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	155

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	158
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	164
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	180
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	180
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	182
ПРИЛОЖЕНИЕ В	186
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	187

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Изменение запросов современного российского общества, жизнедеятельность которого зависит от научных открытий, связанных с высокотехнологичным производством и высокоточными расчетами, моделированием различных процессов и обнаружением их закономерностей, предугадыванием событий и их оценкой, коррелирует с возрастанием роли математики как фундаментальной области научных знаний и комплексной области практической деятельности человека. Это приводит к фундаментализации и прикладной ориентации содержания школьного курса математики, что обуславливает необходимость поиска инновационных средств и методов обучения предмету. Такой поиск ученые сегодня связывают с готовностью учителя математики к методической деятельности, понимаемой как вид профессионально-педагогической деятельности, нацеленной на разработку методического инструментария и совершенствование методов и средств обучения предмету.

В ходе констатирующего эксперимента (2018–2020 гг.) настоящего исследования на базе Волгоградского государственного социально-педагогического университета (ВГСПУ) и в рамках курсов повышения квалификации учителей математики в Волгоградской области нами был выявлен у практикующих учителей математики и у студентов в процессе обучения ряд проблем в области реализации и совершенствования методической деятельности. Опрос учителей математики, анализ их анкет и уроков показал, что сегодня многие учителя пока не способны оперативно и системно решать возникающие методические проблемы. В ходе анкетирования студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» профиля «Математика» на 3-м и 5-м курсах, было выявлено, что большинство студентов не имеют представления о предмете методической деятельности учителя математики и ее сущностных характеристиках. Так, более 70% студентов показали уровень готовности

ниже порогового (фрагментарные представления о методической деятельности; отсутствие мотивации на овладение ею и др.); только 17% студентов показали пороговый уровень готовности, имея общие представления о методической деятельности. Полученные результаты позволили сделать вывод: для сложившейся системы подготовки будущих учителей математики в вузе характерны ориентация на овладение теоретическими знаниями по школьному курсу математики и методике обучения математике и при этом недостаточное внимание прикладному аспекту предметно-методической подготовки, что в результате приводит к массовой неготовности учителей математики к методической деятельности.

В то же время анализ исследований современной педагогической науки показывает, что сложились определенные теоретические предпосылки для решения задачи формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности: выделены концептуальные основы профессиональной подготовки будущих специалистов (С.И. Архангельский, Е.Н. Шиянов и др.), становления личности педагога в профессиональной среде (В.А. Сластенин, Н.Ф. Талызина и др.); выявлены механизмы развития профессионально-личностных качеств учителя (Б.Г. Ананьев, С.Б. Елканов, М.М. Поташник и др.); разработаны продуктивные педагогические модели и технологии подготовки современного специалиста для системы среднего образования (В.П. Беспалько, В.М. Монахов, Г.К. Селевко и др.); определены условия для достижения вершин профессионализма (А.А. Вербицкий, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова и др.).

Особого внимания заслуживают научные труды, посвященные специфике подготовки учителя математики (М.Б. Волович, Б.В. Гнеденко, А.Н. Колмогоров, Ю.М. Колягин, В.А. Крутецкий, А.Г. Мордкович, Е.С. Петрова, Г.И. Саранцев, Л.М. Фридман и др.) и формирования готовности будущего учителя математики к решению задач профессиональной деятельности, связанных с обучением школьников

математике (В.А. Далингер, Г.Л. Луканкин, А.Г. Мордкович, А.И. Нижников, Е.Н. Перовощикова, Т.К. Смыковская и др.).

При несомненной теоретической и практической значимости исследований названных ученых следует отметить, что в педагогической науке пока не накоплен достаточно полный материал, необходимый для решения проблемы формирования в условиях вуза готовности будущего учителя математики к методической деятельности. Несмотря на то, что в школьной практике набирает силу новое отношение к обучению математике, очень часто молодые педагоги затрудняются в выборе приоритетов методической деятельности, методики обучения предмету, вида психолого-педагогического сопровождения математического образования отдельных учащихся и класса в целом. То же происходит при определении ведущих и промежуточных целей и задач работы в методическом аспекте, осуществлении объективной оценки и самооценки результатов методической деятельности, проведении ее коррекции и совершенствования. Подобные затруднения связаны с профдефицитами молодого учителя математики в вопросах реализации методической деятельности.

Таким образом, определенно существует необходимость поиска, разработки и внедрения специальных моделей формирования в вузе готовности будущего учителя математики к методической деятельности, которые предусматривали бы повышение качества предметно-методической подготовки специалиста.

Наряду с теоретическими сформировались и практические предпосылки решения проблемы формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности: все чаще в образовательной практике и педагогической литературе акцентируются проблемы совершенствования процесса обучения математике в средней школе и его методического обеспечения с учетом требований цифровизации образования; отражается опыт решения подобных вопросов в появляющихся отдельных методических разработках. Однако при всей ценности

существующих исследований и разработок методические основы формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности недостаточно разработаны в контексте их целостности, системности, этапности, конкретизации целевых, содержательных и процессуальных аспектов.

Актуальность исследования подтверждается следующими **противоречиями** между:

– востребованностью в современной системе образования учителя математики, способного к осуществлению и совершенствованию методической деятельности, и отсутствием системы целенаправленного формирования данной готовности в рамках предметно-методической подготовки будущего учителя математики в педвузе;

– наличием потенциала онлайн-курсов как средства формирования профессиональной готовности будущего учителя математики к профессиональной деятельности и недостаточной проработанностью методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования готовности к методической деятельности.

Указанные противоречия позволили сформулировать **проблему исследования** как недостаточную разработанность методических основ использования онлайн-курсов при изучении студентами педагогических вузов учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки, обеспечивающих формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности, что и определило выбор **темы исследования** «Методика использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности».

Объект исследования: предметно-методическая подготовка будущего учителя математики в вузе.

Предмет исследования: процесс использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности.

Цель исследования: разработать и научно обосновать методику использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что процесс изучения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики в вузе будет более результативным при условиях, когда:

– одной из приоритетных целей предметно-методической подготовки станет формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности, а не овладение теоретическими знаниями по школьному курсу математики и системой знаний по вопросам организации обучения школьников математике;

– основным средством формирования указанной готовности будут выступать онлайн-курсы, предполагающие сопровождение или замещение учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки, потенциал которых направлен на создание условий для активного включения будущего учителя в учебную, учебно-познавательную, исследовательскую и практическую профессиональную деятельность;

– методика использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности будет строиться с учетом специфики модели ее формирования, а также условий эффективной реализации;

– разработка предметно-методических онлайн-курсов будет осуществляться на основе предложенной системы процедур их конструирования.

Задачи исследования:

1) описать современные представления о целях, содержании, средствах и методах предметно-методической подготовки будущего учителя математики в педагогическом вузе в аспекте формирования его готовности к методической деятельности;

2) выявить сущностные характеристики онлайн-курсов как средства формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности;

3) определить процедуры конструирования предметно-методических онлайн-курсов;

4) разработать компоненты методики использования предметно-методических онлайн-курсов для поэтапного формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности и стадии реализации методики;

5) осуществить опытно-экспериментальную проверку эффективности разработанной методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у студентов направления «Педагогическое образование» профиля «Математика» готовности к методической деятельности.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

– теоретические основы предметной (А.В. Горчакова, Л.О. Лепманн, И.Д. Столбова и др.), предметно-методической и методической (С.П. Амутнова, И.В. Дробышева, О.И. Сергеева, С.Е. Царева, Н.И. Щерба и др.) подготовок будущего учителя в вузе;

– теоретические положения, раскрывающие принципы, логику и средства формирования профессиональной готовности (В.П. Бездухов, И.Б. Готская, М.И. Дьяченко, В.М. Жучков, Л.А. Кандыбович, Т.В. Кульневич, Н.Е. Мажар, А.И. Мищенко, В.В. Сериков, В.А. Сластенин, Т.С. Туркина и др.);

– работы по методике обучения студентов педагогических вузов математике и методике ее преподавания (В.А. Далингер, В.А. Гусев, Г.И. Ковалева, Е.Н. Перевощикова, И.М. Смирнова, Н.Л. Стефанова и др.);

– исследования по теории использования онлайн-курсов в образовании и подготовке будущего учителя (А.Н. Сергеев, Т.К. Смыковская, И.В. Роберт, О.А. Фадеева и др.);

– основные концепции проектирования и конструирования педагогических объектов и систем (В.С. Безрукова, Е.С. Заир-Бек, В.М. Монахов и др.).

Для проверки выдвинутой гипотезы и решения поставленных задач исследования использовался комплекс взаимодополняющих **методов исследования**, а именно: теоретико-методологический анализ психолого-педагогических и научно-методических источников, ранее выполненных диссертационных работ по проблеме исследования, программной и учебной документации; моделирование, проектирование и конструирование педагогических объектов; наблюдение, экспертная оценка, анкетирование; опытно-экспериментальная работа; статистическая и математическая обработка результатов опытно-экспериментальной работы, их количественный и качественный анализ.

Эмпирическая база исследования. Экспериментальное исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» (ВГСПУ). На формирующем этапе в исследовании приняли участие 248 студентов-бакалавров, обучающихся по направлению «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили «Математика», «Информатика» и «Математика», «Физика». В апробации онлайн-курса сопровождения производственной (педагогической) практики приняли участие около 1900 студентов педагогических профилей Волгоградского государственного социально-педагогического университета, Армавирского государственного педагогического университета, Астраханского государственного

университета имени В.Н. Татищева, Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта. В ходе констатирующего этапа эксперимента 685 студентов указанных вузов участвовали в дистанционном анкетировании для изучения роли и возможности использования онлайн-курсов при подготовке будущих учителей математики в вузе.

Этапы исследования. Исследование проводилось в 2018–2023 гг. и включало в себя три этапа. На первом этапе определялись проблема, методологический аппарат исследования и его эмпирическая база, проводились констатирующий этап эксперимента, разработка и апробация отдельных онлайн-курсов. На втором этапе создавалась модель использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности, проводился формирующий этап эксперимента. Третий этап включал анализ опытно-экспериментальной работы по апробации разработанной методики, формулирование выводов исследования, оформление текста диссертации.

Положения, выносимые на защиту:

1. Предметно-методическая подготовка как важная составляющая процесса обучения в педагогическом вузе предполагает овладение будущими учителями необходимыми знаниями, умениями и методами для продуктивной организации обучения школьников учебному предмету. Результатом такой подготовки является формирование готовности к профессиональной деятельности с учетом различных ее аспектов, одним из которых служит готовность к методической деятельности, предполагающая направленность действий учителя на организацию обучения и развития учащихся, а также на выявление, обобщение и распространение наиболее ценного опыта в области теории и методики обучения предмету.

Готовность будущего учителя математики к методической деятельности рассматривается как одна из приоритетных целей его предметно-методической подготовки в педвузе и представляет собой динамично развивающуюся систему специальных знаний, умений, качеств,

мотивов и опыта педагога, обеспечивающую в дальнейшем педагогически целесообразную методическую деятельность.

Структура исследуемой готовности включает следующие компоненты: *мотивационный* (интерес к методической деятельности, стремление к освоению нового математического содержания, потребность к осмыслению роли математики в жизни человека, установка на создание условий мотивации учащихся на изучение математики, стремление к грамотному осуществлению обучения математике, потребность в самореализации в методической деятельности), *когнитивный* (знание основ математических теорий и концепций, методов решения типовых задач, входящих в содержание школьного математического образования; структуры школьного курса математики; методических подходов к обучению математике в школе; теоретических основ частных и специальных методик и технологий обучения математике; сущностных характеристик и специфики методической деятельности учителя математики) и *деятельностный* (умения планировать и организовывать процесс обучения математике; конструировать уроки и внеурочные занятия по математике; использовать разнообразный педагогический инструментарий и ресурсы в образовательной практике; анализировать и оценивать результаты своей методической деятельности, прогнозировать ее совершенствование).

Готовность будущего учителя к методической деятельности может быть сформирована на разных уровнях (пороговый, базовый, продвинутый), отражающих последовательно сменяющиеся этапы становления готовности к методической деятельности.

Процесс формирования данной готовности проходит три этапа: *содержательно-мотивационный* (поддержание положительной мотивации к изучению школьного курса математики на углубленном уровне, освоению и реализации методической деятельности, к обучению учащихся математике), *инструментально-технологический* (формирование технологического инструментария и операционного состава методической деятельности

учителя математики, а также системы умений, необходимых для решения профессиональных задач в области обучения школьников математике) и *организационно-методический* (формирование опыта по реализации и совершенствованию собственной методической деятельности; прогнозированию повышения ее эффективности в ходе производственной (педагогической) практики).

2. Онлайн-курс – это средство обучения, позволяющее обучающимся изучать материал в удобное для них время, в избранном темпе и способствующее более эффективному усвоению знаний, формированию умений, компетенций, опыта и готовности к деятельности.

Особый вид онлайн-курсов для предметно-методической подготовки будущего учителя математики в вузе – предметно-методический онлайн-курс, понимаемый нами как курс для обеспечения процесса обучения учебным дисциплинам и практикам предметно-методической подготовки, т.е. методикам, технологиям и подходам к преподаванию предмета или предметной области.

Описаны два вида предметно-методических онлайн-курсов:

– онлайн-курсы замещения учебных дисциплин и практик, предназначенные для автономного изучения учебного материала в онлайн-формате при наличии обратной связи с преподавателем и автоматической проверки заданий; содержат необходимые для полноценного изучения предмета теоретические материалы, видеолекции, задания (в том числе и интерактивные) тесты и др.;

– онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин и практик, предназначенные для поддержки и дополнения учебной программы очной формы обучения; предоставляют дополнительные материалы, видеолекции, задания или обратную связь, что способствует лучшему пониманию и усвоению студентами информации на этапах подготовки к занятиям (углубление или систематизация знаний) и выполнения учебных и проектных

заданий после аудиторного занятия для повышения профессиональных умений.

3. Процедуры проектирования онлайн-курсов (проектирования иерархии целей, конструирования содержания на трех уровнях и определения структуры онлайн-курса) послужили основой создания системы предметно-методических онлайн-курсов, обеспечивающих формирование готовности у будущего учителя математики к методической деятельности, и определили специфику стадий реализации методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования исследуемой готовности.

4. Методика использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности включает следующие компоненты:

– целевой (система целей, состоящая из интегративной цели как формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности, целей содержательно-мотивационного, инструментально-технологического и организационно-методического этапов данного формирования, конкретизируемых в операционных целях, целях учебных дисциплин и практик, целях блоков занятий дисциплин / этапов практик, целях блоков занятий онлайн-курсов и далее в целях учебных занятий или ситуаций);

– содержательный (содержание обучения, модернизированное за счет его трансформации в кейсы, видеоматериалы, учебные и проектные задания занятий, соответствующие структурным элементам онлайн-курсов сопровождения и замещения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки);

– процессуальный (процесс обучения будущих учителей математики осуществлению методической деятельности через выполнение учебных заданий и проектов, результаты которых фиксируются в цифровом следе как

онлайн-курсов замещения и сопровождения, так и на контактных формах занятий).

Реализация данной методики предусматривает прохождение нескольких стадий: адаптации (погружение в методическую деятельность, осознание студентом готовности к методической деятельности и собственного потенциала для ее осуществления и совершенствования, мотивация дальнейшего развития готовности); стабилизации (осуществление проб в методической деятельности, закрепление позиций в определенной роли при ее реализации); интернальности (проявление самостоятельности в достижении целей методической деятельности, принятие ответственности за ее результаты и риски, осознание профдефицитов в данном виде профессиональной деятельности).

5. Показателем эффективности методики предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности является сформированность данной готовности у студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Математика»), раскрывающаяся через соответствие компонентам готовности (мотивационному, когнитивному и деятельностному) на базовом и продвинутом уровнях. В основу диагностики сформированности у выпускника готовности к методической деятельности положены критерии оценки цифрового следа, включающего показатели количественные (количество созданных образовательных продуктов, проведенных самоанализов и экспертиз, заполненных чек-листов и оценочных листов) и качественные (оценки экспертов, результаты диагностик по показателям сформированности готовности).

Достоверность результатов исследования обеспечивается: обоснованностью исходных теоретико-методологических положений; выбором методов исследования, адекватных цели, предмету и задачам работы; мониторингом результатов исследования на разных его этапах; использованием эмпирического материала, полученного в ходе опытно-

экспериментальной работы; репрезентативностью выборок и статистической значимостью экспериментальных данных.

Научная новизна результатов исследования состоит в следующем:

– *впервые разработана и экспериментально проверена методика использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики в процессе обучения в вузе готовности к методической деятельности; определены ее целевой, содержательный и процессуальный компоненты, выявлена их специфика на каждом из этапов формирования готовности (содержательно-мотивационном, инструментально-технологическом и организационно-методическом); установлены стадии (адаптации, стабилизации и интернальности) реализации данной методики;*

– *конкретизирована модель (структура, уровни, этапы) формирования указанной готовности в условиях системы высшего педагогического образования;*

– *дополнено научное знание об онлайн-курсах как средстве формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности и о типах предметно-методических онлайн-курсов (курсы сопровождения и замещения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки);*

– *определены и описаны процедуры конструирования предметно-методических онлайн-курсов.*

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что полученные выводы вносят вклад: 1) в развитие современной теории и методики обучения математике и методике ее преподавания (высшее образование) за счет теоретического обоснования структуры готовности будущего учителя математики к методической деятельности, этапов ее формирования, определения компонентов методики использования онлайн-курсов как средства формирования указанной готовности и стадий ее реализации; 2) в теорию профессионально-педагогического образования путем обогащения понятийного аппарата педагогической науки через

уточнение специфики предметно-методических онлайн-курсов и раскрытие их основных дидактических функций. Полученные результаты могут являться теоретической базой для дальнейшего исследования проблем формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности посредством специально сконструированной системы онлайн-курсов и цифровизации педагогического образования.

Практическая ценность результатов исследования заключается в том, что создана система предметно-методических онлайн-курсов (курсы сопровождения и замещения учебных дисциплин и практик) для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности, а также составлены рекомендации по их использованию. Элементы предложенной методики могут использоваться при применении онлайн-курсов в процессе предметно-методической подготовки в вузе учителей других профилей, а также в системе повышения квалификации при реализации программ переподготовки.

Апробация результатов исследования проводилась в форме научных докладов на международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях: «От научных исследований к образовательной политике» (2021, 2022), «Информатизация образования – 2023 (ИО-2023)» (2023), «Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики» (2023), «Цифровая трансформация образования: актуальные проблемы, опыт решения» (2023), «Интеграция результатов психолого-педагогических и предметно-методических исследований как фактор развития практик общего образования» (2022), «Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения» (2024).

Также исследование апробировалось в рамках государственного задания Министерства просвещения РФ при реализации проекта на тему «Сравнительный анализ результатов и оценки качества прохождения педагогической практики у студентов педагогических вузов на основе

традиционных форм контроля и цифрового следа» (2021–2023 гг., № 073-03-2022-132).

Основные положения и результаты исследования отражены в 14 публикациях, из них 3 включены в рецензируемые издания, рекомендованные ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ.

Внедрение результатов исследования осуществлялось на базе Волгоградского государственного социально-педагогического университета в практике подготовки студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика».

Личный вклад соискателя заключается в непосредственном участии во всех этапах работы над диссертационным исследованием, включая методологическое обоснование исходных теоретических положений; определение логики и методов исследования, адекватных его цели и задачам; разработку и апробацию методики использования онлайн-курсов для формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности; создание модели ее формирования; конструирование онлайн-курсов замещения и сопровождения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки и внедрение их в образовательный процесс; обработку и интерпретацию полученных данных; апробацию результатов исследования через выступления на конференциях и публикацию материалов по теме диссертации.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация соответствует направлениям паспорта научной специальности «5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания»: п. 4 «Научные основы проектирования новых методических систем обучения и воспитания по различным, дисциплинам, предметам, курсам в соответствии со стратегическими направлениями модернизации отечественного образования в условиях цифровой образовательной среды, а также прогнозирование их развития»; п. 20 «Теоретические основы создания и использования новых

образовательных технологий и методических систем обучения и воспитания, обеспечивающих развитие учащихся на разных ступенях образования»; п. 23 «Теория, методика и практика разработки и использования в обучении и воспитании цифровых образовательных ресурсов (по областям знаний и уровням образования)»; п. 31 «Методическая подготовка учителя-предметника к профессиональной деятельности в системе общего и дополнительного образования».

Структура и объем диссертации определяются логикой проведенного научного исследования и поставленными задачами. Диссертация (189 с.) состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы (119 наименований) и 4 приложений. Текст диссертации содержит 14 таблиц и 78 рисунков.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНЛАЙН-КУРСОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. ЦЕЛЕВЫЕ, СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ В АСПЕКТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЕГО ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Подготовка будущего учителя в вузе в рамках данного исследования понимается как процесс формирования и развития профессиональных компетенций, знаний и навыков, необходимых для эффективного обучения и воспитания обучающихся.

Исследователи в профессиональной подготовке выделяют предметную (А.В. Горчакова, Л.О. Лепманн, И.Д. Столбова и др.), психолого-педагогическую (О.А. Абдуллина, А.К. Маркова, В.В. Рубцов, Е.И. Сахарчук, В.А. Сластенин и др.), методическую подготовки (С.П. Амутнова, И.В. Дробышева, О.И. Сергеева, С.Е. Царева, Н.И. Щерба и др.), связывая их видами профессиональной деятельности современного учителя.

В рамках диссертационного исследования будем рассматривать предметную и методическую подготовки будущего учителя в вузе. «Анализ основной образовательной подготовки будущего учителя математики показал наличие специального модуля, обеспечивающего данные аспекты профессиональной подготовки» [37].

И.Д. Столбова считает, что «предметная подготовка – это часть образовательного процесса, направленная на формирование предметных

компетенций и обеспечивающая системную готовность обучаемого к продуктивной деятельности в заданной предметной области» [84, С. 56].

Предметная подготовка предполагает «углубленное знание конкретного предмета, его основных понятий, теорий и принципов, а также включает в себя постоянное самообразование и профессиональное развитие, чтобы быть в курсе последних достижений и изменений в предметной области и применять их профессиональной деятельности» [37].

Таким образом, предметная подготовка является необходимой составляющей образовательного процесса и играет важную роль в формировании знаний, умений, готовностей и компетенций обучающихся, а также выполняет следующие функции (рис. 1):



Рисунок 1 – Функции предметной подготовки

О.И. Сергеева считает, что методическая подготовка – это «целенаправленное включение будущих педагогов в методическую практическую деятельность через процесс овладения специальными знаниями и умениями» [73, С. 130]. Отмечая связь методической подготовки со структурой педагогической системы, Н.И. Щерба отмечает, что методическая подготовка – это «совокупность функциональных структур и компонентов, которые входят в педагогическую систему» [101]. В связи с этим исследователи указывают на то, что методическая подготовка включает в себя выбор и организацию учебного материала, разработку уроков и

курсов, выбор и применение различных педагогических методов и приемов, создание заданий и оценочных инструментов, организацию интерактивного и активного привлечения студентов к учебному процессу, а также умение адаптировать материал с учетом особенностей образовательного процесса, использовать различные инструменты и технологии для достижения наилучшего результата обучения.

Согласно Р.М. Шерайзиной и П.М. Алексеевой, методическая подготовка является «важной составной частью профессиональной подготовки учителя, предусматривающая не только получение методических знаний и умений в рамках изучения общекультурных, психолого-педагогических, методических и специальных дисциплин» [99], но и активное участие в систематической целенаправленной деятельности.

По мнению С.Е. Царевой, которая делает акцент на операционной составляющей деятельности, под методической подготовкой понимается «овладение методиками и технологиями обучения учебным предметам при изучении специальных курсов» [94, С. 38].

Анализ ранее выполненных исследований показал, что ученые отмечают неоднородность структуры методической подготовки, выделяя функциональные компоненты.

Н.И. Щерба [101] выделяет следующие компоненты методической подготовки, соотнося их с управлением учебно-методической деятельностью студента (рис. 2).



Рисунок 2 – Компоненты методической подготовки (по Н.И. Щерба [101])

Методическая подготовка, по мнению Н.В. Кузьминой [40], выполняет следующие функции (рис. 3):



Рисунок 3 – Функции методической подготовки (по Н.В. Кузьминой [40])

Анализ содержания Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» [90] и «Ядра высшего педагогического образования» [55, 64, 104] – показал целесообразность целостности предметно-методической подготовки будущего учителя в отличие от обособленных предметной и методической подготовок.

Предметно-методическая подготовка является «важной составляющей процесса обучения и предполагает овладение будущими учителями определенными знаниями, умениями и методами, необходимыми для эффективной передачи и освоения учебного материала» [37].

Предметно-методическая подготовка – это «организация и планирование учебного процесса, разработка учебных программ и материалов, выбор и применение средств, методов и приемов обучения,

контроль и оценка знаний студентов, адаптация образовательного процесса к индивидуальным особенностям студентов, развитие у будущего преподавателя готовности к профессиональной деятельности» [37].

Теоретическая и практическая стороны предметно-методической подготовки дополняют друг друга и необходимы для организации обучения студентов учебным дисциплинам и практикам [37].

С.Е. Царева [94] в предметно-методической подготовке выделяет следующие стороны (рис. 4):

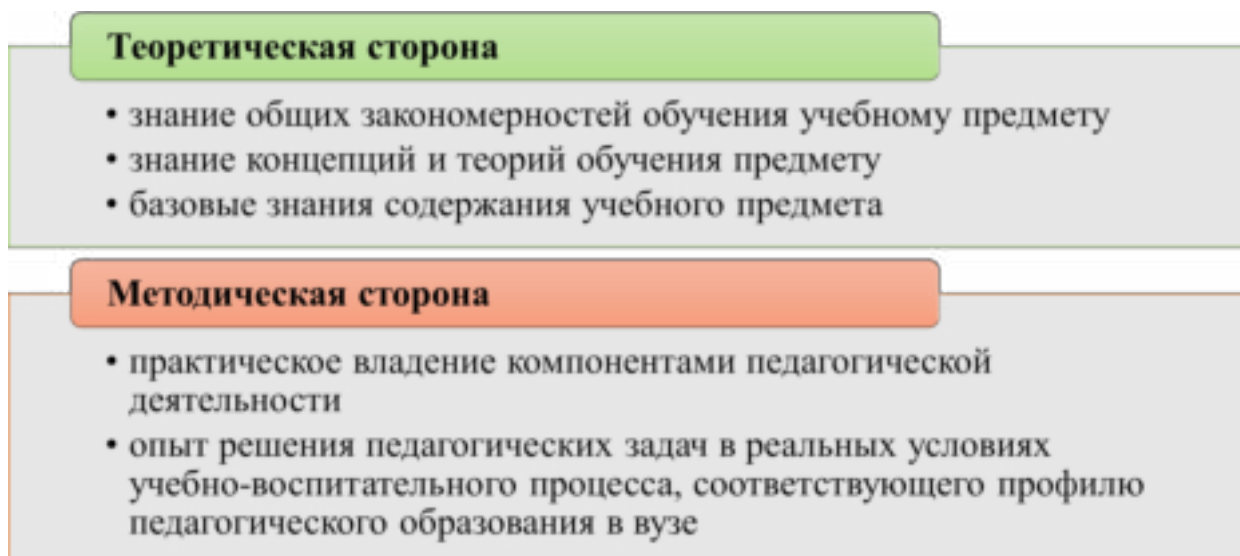


Рисунок 4 – Стороны предметно-методической подготовки (по С.Е. Царевой [94])

Мы придерживаемся позиции В.В. Серикова, что «результатом подготовки будущего учителя в вузе является формирование готовности к профессиональной деятельности с учетом различных ее направлений» [75].

С одной стороны, «готовность к деятельности рассматривается как качество личности, а с другой, – способность к деятельности на основе накопленного опыта, знаний и умений» [37, С. 176].

Согласно И.Б. Готской и В.М. Жучкову, готовность к педагогической деятельности – это «устойчивая интегративная характеристика личности, которая определяет пригодность к педагогической профессиональной деятельности и обеспечивающая успешное выполнение профессиональных функций, а также является результатом специальной подготовки, которая включает в себя профессиональные знания, развитие основных

психологических функций, профессиональную направленность получаемого образования, воспитание, самовоспитание, профессиональное самоопределение» [14, С. 18]. Близкую позицию имеет В.П. Бездухов, который считает, что профессиональная готовность студентов – это «сложное целостное образование, которое проявляется как свойство личности и включает взаимосвязь компонентов (теоретические знания, профессиональные умения и положительное отношение к данному виду деятельности)» [6, С. 14].

Т.С. Туркина считает, что готовность – это «активно-действенное состояние личности, установка на определенное поведение, построение знания в процессе совместной деятельности, мобилизованность сил для выполнения задачи, которая неразрывно связана с наличием знаний, умений, навыков, настроя и решимости совершить эти действия» [87, С. 130].

По мнению В.А. Сластенина, готовность к деятельности – это «способность к уверенно выполняемой и эффективной профессиональной деятельности» [79, С.27].

М.И. Дьяченко и Л.А. Кандыбович [21] выделяют следующие компоненты готовности к деятельности (рис. 5):

мотивационный	• положительное отношение к деятельности
ориентационный	• знания и представления об особенностях деятельности
операционный	• владение способами и приемами деятельности
волевой	• самоконтроль, умение управлять действиями
ценностный	• самооценка подготовленности к деятельности

Рисунок 5 – Компоненты готовности (по М.И. Дьяченко и Л.А. Кандыбович [21])

К настоящему времени не сложилось единого подхода к пониманию структуры готовности к профессиональной деятельности.

В.А. Слостенин и А.И. Мищенко [78] представляют следующую структуру готовности (рис. 6):

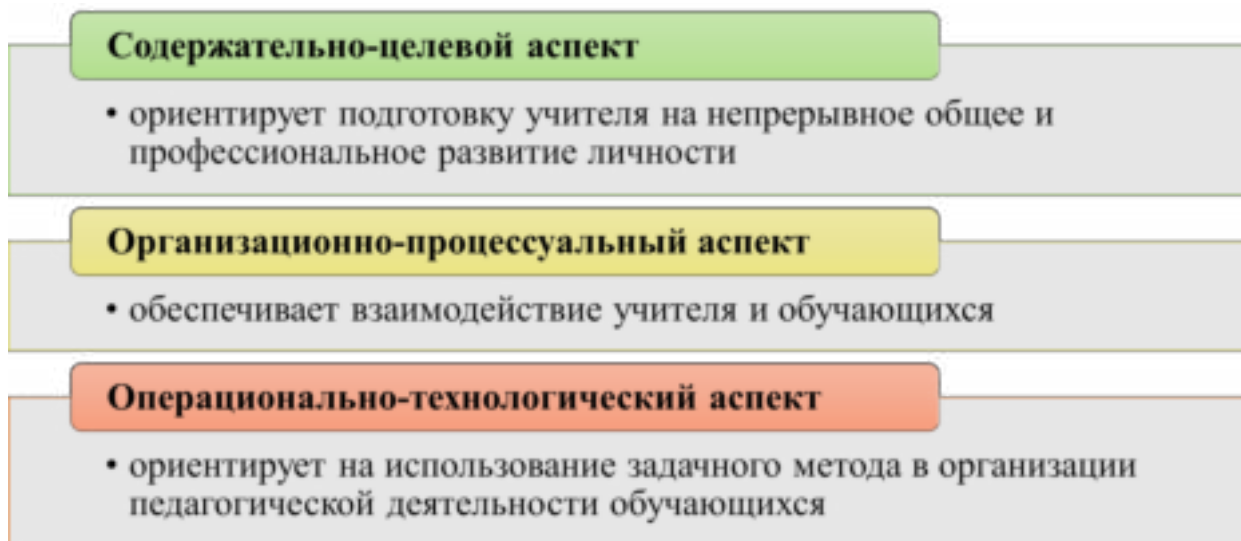


Рисунок 6 – Структура готовности (по В.А. Слостенину и А.И. Мищенко [78])

В.А. Слостенин и Н.Е. Мажар [77] определяют следующую структуру готовности к педагогической деятельности (рис. 7):

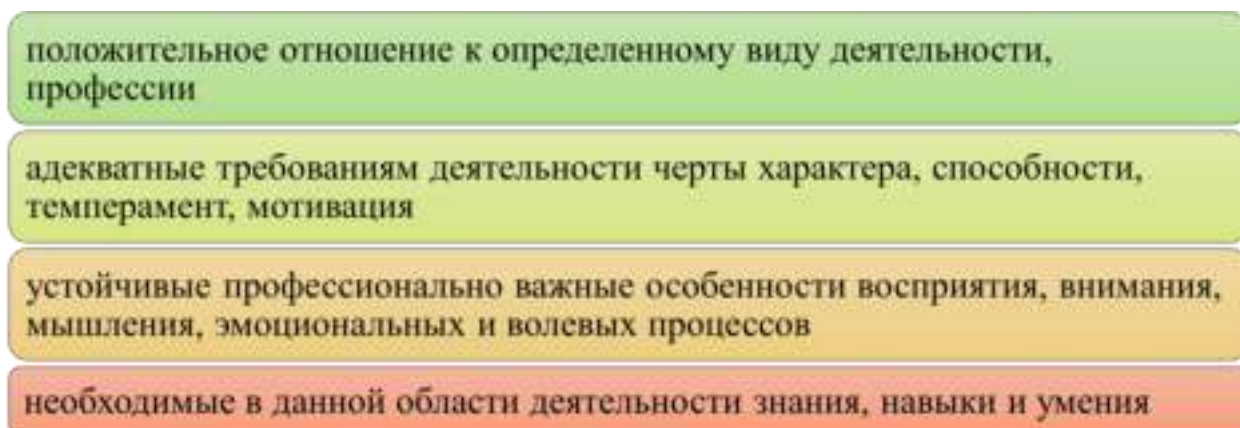


Рисунок 7 – Структура готовности к педагогической деятельности (по В.А. Слостенину и Н.Е. Мажар [77])

Т.В. Кульневич отмечает, что «большинство авторов, занимающихся вопросами готовности студентов к профессионально-педагогической деятельности, выделяют три основных компонента готовности (мотивационный, теоретический, практический)» [41, С. 98]. Обобщенный подход представлен на рисунке 8.

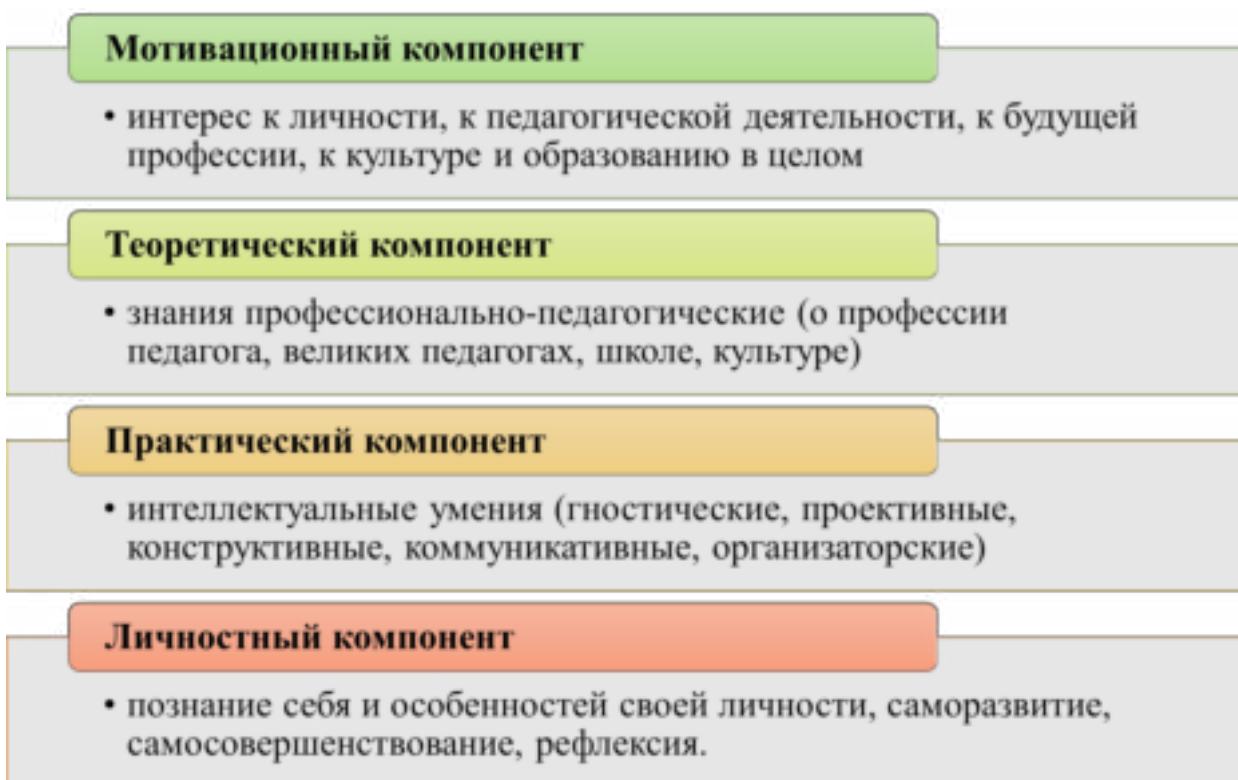


Рисунок 8 – Основные компоненты готовности (по Т.В. Кульневич [41])

Основным результатом предметно-методической подготовки является формирование готовности будущего учителя как к обучению математике учащихся средней школы, так и к методической деятельности [37].

Методическая деятельность связана со знанием и пониманием предмета, его основных понятий, законов и теорий, а также заключается в умении определять цели и задачи урока / учебных занятий, выбирать содержание и материалы, соответствующие задачам обучения и запросам участников образовательного процесса, анализировать и систематизировать информацию, необходимую для решения задач в области организации обучения предмету, выбирать и применять оптимальные методы и приемы обучения, контроля и оценки знаний для развития предметных, метапредметных умений у учащихся, разрабатывать уроки и планы занятий, выбирать различные формы организации учебной деятельности, использовать современные образовательные технологии (в том числе цифровые и информационно-коммуникационные).

Е.П. Алексеев [2] обосновывает, что методическая деятельность является обязательной составной частью профессионально-педагогической деятельности, т.к. направлена на создание теоретических продуктов, таких как разработки уроков, конспекты, методические пособия и другие материалы, которые обеспечивают педагогические и управленческие действия преподавателя.

Ж.В. Смирнова, О.Т. Черней и В.А. Краснопевцев [80] определяют характеристику основных аспектов методической деятельности, которые направлены на обучение и развитие обучающихся, а также на выявление, обобщение и распространение наиболее ценного опыта в области образования.

С.И. Поздеева [65] считает, что методическая деятельность преподавателя направлена на организацию и проведение учебных занятий по определенной учебной дисциплине, а также на разработку методических материалов, контроль и оценку учебного процесса.

Ю.В. Юрова и Л.А. Филимонюк [103] утверждают, что методическая деятельность включает в себя комплекс мероприятий, направленных на получение, систематизацию и распространение методических знаний с целью обеспечения эффективного обучения и развития учащихся. Аналогичную позицию формулируют Р.М. Шерайзина и П.М. Алексеева [99], по мнению которых методическая деятельность представляет собой комплекс специфических действий педагога, направленных на разработку, выбор и использование методов обучения для эффективной организации учебно-познавательного процесса учащихся.

В более широком понимании методическая деятельность – это процесс обеспечения, организации и координации методической работы в образовательной организации, который включает в себя планирование и проведение методических мероприятий, разработку методических материалов, консультационную работу с педагогами и специалистами, а также анализ и оценку результатов образовательного процесса. В рамках

данного исследования мы ограничиваемся методической деятельностью на уровне учителя, а не образовательной организации.

Анализируя разные взгляды на определение готовности к профессиональной деятельности, можно выделить общее в определении понятия «готовность к профессиональной деятельности» – это «система интегративных свойств, качеств и опыта личности, индивидуальная форма интерпретации содержания образования, обладающая признаками общей теоретической и методической готовности к профессиональной деятельности» [37]. Мы исходим из того, что готовность обладает определенной спецификой – это профессиональные умения и индивидуальный стиль их реализации, практико-ориентированный опыт деятельности, рефлексия самой деятельности.

Под готовностью к деятельности в рамках данного исследования мы понимаем комплекс качеств, профессиональных знаний и умений, позволяющих самостоятельно и успешно осуществлять деятельность в области образования.

Э.Ф. Насырова и А.А. Дроздова [59] отмечают, что готовность учителя к методической деятельности является определяющим показателем его профессионализма, т.к. интеграция методических знаний, умений и личностных качеств позволяет ему успешно осуществлять все аспекты решения методических задач профессиональной деятельности, включая планирование уроков, подготовку учебных и дидактических материалов, выбор методов обучения и оценку результатов обучения.

Согласно Р.М. Шерайзиной и П.М. Алексеевой готовность педагога к методической деятельности определяется «его способностью к саморефлексии в процессе решения различных методических задач с использованием дидактических, психологических и методологических критериев» [99].

Готовность будущего учителя математики к методической деятельности понимается нами как «интегративное личностное образование,

которое проявляется во взаимосвязи теоретических и практических знаний, в профессиональных умениях и социальных отношениях, а также предполагает наличие мотивированной направленности на решение профессиональных задач» [37, С. 177] в аспекте организации обучения учащихся на уровне общего образования.

Опираясь на ранее выполненные исследования, выделим следующие компоненты готовности будущего учителя математики к методической деятельности (рис. 9):

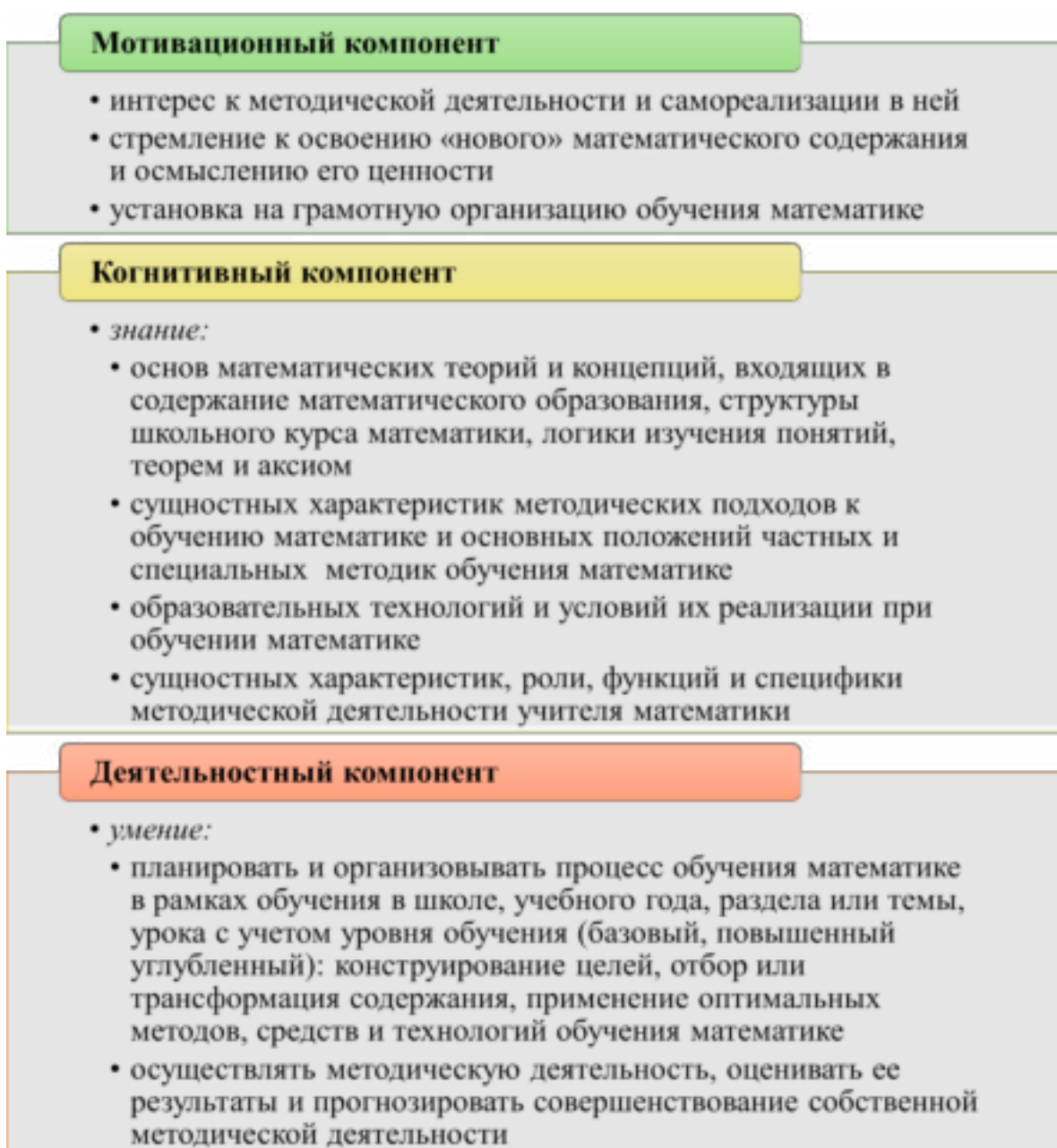


Рисунок 9 – Компоненты готовности будущего учителя математики к методической деятельности

Критерии сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности

Компонент	Критерии сформированности готовности
Мотивационный	<ul style="list-style-type: none"> – интерес к методической деятельности (М1) – стремление к освоению «нового» математического содержания (М2) – потребность к осмыслению важности и роли математики в жизни человека и конкретного учащегося (М3) – установка на создание условий мотивации и вдохновения учащихся на изучение математики (М4) – стремление к грамотному осуществлению обучения математике учащихся средней школы (М5) – потребность в самореализации при осуществлении методической деятельности и ее совершенствованию (М6)
Когнитивный	<ul style="list-style-type: none"> – знание основ математических теорий и концепций, входящих в содержание школьного математического образования (К1) – знание методов решения типовых школьных математических задач (К2) – знание алгоритмов, эвристик и границ применения при решении математических, а также практических (прикладных) задач (К3) – знание теоретических основ и структуры школьного курса математики, логики изучения понятий, теорем и аксиом (К4) – знание методических подходов к обучению математике на уровне среднего общего образования с учетом психо-возрастных особенностей учащихся и специфики изучаемого материала (К5) – знание теоретических основ частных и специальных методик обучения математике (К6) – знание образовательных технологий и условий их реализации при обучении математике на уровне среднего общего образования (К7) – знание сущностных характеристик, роли, функций и специфики методической деятельности учителя математики (К8)
Деятельностный	<ul style="list-style-type: none"> – умение планировать и организовывать процесс обучения математике на уровне среднего общего образования (Д1) – умение конструировать уроки и внеурочные занятия по математике, отбирать формы, методы и средства обучения, адекватные современным методикам и технологиям обучения школьников математике (Д2) – владение приемами использования разнообразных педагогических инструментов и ресурсов для развития познавательной активности учащихся, проведения исследовательской, творческой и проектной деятельности

	<p>учащихся (Д3)</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение анализировать и оценивать результаты своей методической деятельности (Д4) – умение адаптировать формы, методы, методики и средства обучения в соответствии с потребностями и особенностями учащихся при освоении математики на уровне общего образования (Д5) – опыт осуществления эмоциональной и социальной поддержки учащихся, установления доверительных отношений, эмпатии к их потребностям и ожиданиям (Д6) – умение работать в команде с коллегами, родителями и учащимися (Д7) – умение оценивать и прогнозировать совершенствование собственной методической деятельности (Д8)
--	--

Обобщенная характеристика уровней готовности будущего учителя к методической деятельности представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Обобщенная характеристика уровней готовности будущего учителя к методической деятельности

Компоненты готовности		Уровни готовности к методической деятельности		
		Пороговый	Базовый	Продвинутый
Мотивационный	интерес к методической деятельности	–	±	+
	стремление к освоению «нового» математического содержания	±	+	+!
	потребность к осмыслению важности и роли математики в жизни человека и конкретного учащегося	–	±	+
	установка на создание условий мотивации и вдохновения учащихся на изучение математики	–	неосознанная	осознанная
	стремление к грамотному осуществлению обучения математике учащихся средней школы	–	внутреннее, спонтанное	осознанное

	ценностное отношение к математике как учебному предмету и учебным успехам школьников	–	нейтральное	высокое
	потребность в самореализации при осуществлении методической деятельности и ее совершенствованию	–	–	±
Когнитивный	знание основ математических теорий и концепций, входящих в содержание школьного математического образования	разрозненные	фрагментарные	системные
	знание методов решения типовых школьных математических задач	знание базовых методов	знание базовых и нестандартных методов	знание базовых и нестандартных методов, их комбинаций
	знание алгоритмов, эвристик и границ применения при решении математических, а также практических (прикладных) задач	знание алгоритмов	знание алгоритмов, эвристик и границ их применения при решении математических задач	знание алгоритмов, эвристик и границ их применения при решении математических и практических задач
	знание теоретических основ и структуры школьного курса математики, логики изучения понятий, теорем и аксиом	общее представление	знание основных положений	системность и целостность знаний
	знание методических подходов к обучению математике на уровне среднего общего образования с учетом психо-возрастных особенностей учащихся и специфики изучаемого материала	±	±	+

	знание теоретических основ частных и специальных методик обучения математике	разрозненные	фрагментарные	системные
	знание образовательных технологий и условий их реализации при обучении математике на уровне среднего общего образования	знание базовых образовательных технологий	знание активных и интерактивных образовательных технологий	знание образовательных технологий и условий их реализации при обучении математике на базовом, повышенном и углубленном уровнях
	знание сущностных характеристик, роли, функций и специфики методической деятельности учителя математики	–	–	±
Деятельностный	умение планировать и организовывать процесс обучения математике на уровне среднего общего образования	+ в рамках урока	+ в рамках учебного года	+ в рамках разных временных промежутков учебного процесса с учетом базового и углубленного уровня обучения, а также индивидуальных образовательных траекторий
	умение конструировать уроки и внеурочные занятия по математике, отбирать формы, методы и средства обучения, адекватные современным методикам и технологиям обучения школьников математике	умение конструировать уроки в соответствии с требованиями ФГОС	умение конструировать уроки и внеурочные занятия по математике, отбирать формы, методы и средства обучения в соответствии с	умение конструировать уроки и внеурочные занятия по математике, отбирать формы, методы и средства обучения, адекватные

		требованиями ФГОС	современным методикам и технологиям обучения математике в соответствии с ФГОС и запросами обучающихся
владение приемами использования разнообразных педагогических инструментов и ресурсов для развития познавательной активности учащихся, организации исследовательской, творческой и проектной деятельности учащихся	набор ограничен, используются редко	набор типовых педагогических инструментов и ресурсов, используются эпизодически	структурированн ый набор разнообразных педагогических инструментов и ресурсов; используются системно и целенаправленно
умение анализировать и оценивать результаты своей методической деятельности	–	±	+
умение адаптировать формы, методы, методики и средства обучения в соответствии с потребностями и особенностями учащихся при освоении математики на уровне общего образования	±	+ их сочетание	+ формирование системы
опыт осуществления эмоциональной и социальной поддержки учащихся, установления доверительных отношений, эмпатии к их потребностям и ожиданиям	–	± методом проб и ошибок	± на основе теоретических положений
умение работать в команде с коллегами, родителями и учащимися	–	±	±

умение оценивать и прогнозировать совершенствование собственной методической деятельности	–	–	±
---	---	---	---

Анализ основных образовательных программ (ОПОП) бакалавриата для направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профили «Математика», «Информатика» и «Математика», «Физика», реализуемых в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете (ВГСПУ), показал, что для 1-5 курсов в учебные планы для профиля «Математика» (наборы с 2018 г. по 2021 г.) включены следующие дисциплины и практики: «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Вариативные методические системы обучения математике», «Частная методика обучения математике», «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», а также введен модуль «Специальная методика обучения математике», в который входят связанные с методической подготовкой учителя математики дисциплины: «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике» / «Цифровая дидактика математического образования», «Методика обучения математике на углубленном уровне» / «Актуальные вопросы изучения математики на углубленном уровне» / «Методика работы с одаренными детьми при изучении математики» / «Методические особенности работы с одаренными детьми при подготовке к олимпиадам по математике» / «Методические аспекты организации проектно-исследовательской деятельности по математике».

Проанализируем дисциплины и практики, которые обеспечивают предметно-методическую подготовку будущего учителя математики (табл. 3).

**Таблица 3 – Содержание учебных дисциплин и практик
предметно-методической подготовки будущего учителя математики**

Учебная дисциплина / практика	Содержание (разделы)
Дидактика математики с практикумом решения математических задач [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Общие вопросы методики обучения математике – Алгебра и теория чисел: тождества, функции, уравнения и неравенства – Методические аспекты формирования предметных умений и универсальных учебных действий – Планиметрия: общие и частные методы решения задач
Практикум решения задач по элементарной математике [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Тригонометрия: «градусная и радианная меры угла; тождественные преобразования тригонометрических выражений; тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции; тригонометрические уравнения и методы решения тригонометрических уравнений; тригонометрические неравенства и методы их доказательства и решения; системы тригонометрических уравнений; уравнения, системы уравнений и неравенства, содержащие параметры; тригонометрические функции, их свойства и графики; использование свойств функций при решении тригонометрических уравнений и неравенств» [49] – Стереометрия: «аксиомы стереометрии и следствия из них: изображение пространственных фигур на плоскости; параллельность и перпендикулярность в пространстве; многогранники и построение сечений многогранников; нахождение расстояний и углов в пространстве; круглые тела; комбинации круглых тел и многогранников в пространстве; векторы в пространстве; координатно-векторный метод решения стереометрических задач; движение в пространстве; площади поверхностей и объемы тел» [49]
Частная методика обучения математике [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Методика обучения математике в основной школе – Методика обучения математике в средней школе
Вариативные методические системы обучения математике [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Вариативные методические системы в условиях реализации ФГОС – Урок математики для различных вариативных методических систем
Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Методические аспекты организации обучения решению текстовых задач в основной школе – Методика формирования умения решать задачи с параметрами

Производственная (педагогическая) практика (Математика) [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Посещение и анализ учебных занятий – Конструирование и реализация урока / учебного занятия
Методика использования интерактивных средств при обучении математике [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Интерактивные средства обучения математике – Методика использования интерактивных средств (в т.ч. интерактивной доски) при организации уроков разных типов – Методика организации цифрового занятия по математике
Цифровая дидактика математического образования [49]	<ul style="list-style-type: none"> – Цифровая дидактика в современной школе – Сервисы и ресурсы цифровой образовательной среды. Онлайн-курсы

В отдельных учебных планах для профиля «Математика» в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете вместо учебных дисциплин «Дидактика математики с практикумом решения математических задач» и «Частная методика обучения математике» включена учебная дисциплина «Методика обучения математике».

С 1 сентября 2022 года в педагогические вузы внедрены методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования» [55]).

В методических рекомендациях по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования» [55]) указано, что в структуре образовательной программы целесообразно предусмотреть модули (блоки), а «дисциплины и практики предметно-методической подготовки (ПМП) интегрируются в модули» [55]. «Модуль – последовательность учебных мероприятий (дисциплин, практик), объединенных в тематические целостные разделы и блоки, которые имеют логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения и воспитания, т.е. отвечают за выработку той или иной компетенции или группы компетенций» [55, С. 2].

При этом отмечается, что «предметно-методический модуль направлен на формирование профессиональных компетенций и готовности к осуществлению профессиональной деятельности в области преподавания конкретного предмета. Содержательное наполнение модуля формируется в соответствии с направленностью (профилем) подготовки» [55, С. 17].

В учебных планах бакалавриата (в соответствии с «Ядром высшего педагогического образования») для направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профили «Математика», «Информатика» и «Математика», «Физика» в ВГСПУ для 1-5 курсов (наборы 2022 и 2023 гг.) в предметно-методический модуль учебного плана для профиля «Математика» отнесены следующие дисциплины: «Психолого-педагогические основы обучения математике», «Методика обучения математике», «Элементарная математика», «Образовательные технологии в обучении математике» и практики: «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика» [49, 50]. Дополнительно в учебные планы введен модуль «Основы математики и математического образования» [49, 50], который содержит связанные с формированием готовности будущего учителя математики к методической деятельности дисциплины: «Вариативные методические системы обучения математике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Цифровая дидактика математического образования». Исключены из учебных планов (для наборов, начиная с 2022 г.) такие дисциплины, как «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Частная методика обучения математике», «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Методика обучения математике на углубленном уровне», «Методика работы с одаренными детьми при изучении математики» (рис. 10).



Рисунок 10 – Соответствие между дисциплинами и практиками предметно-методической подготовки будущего учителя математики (для наборов 2018–2021 гг. и 2022–2023 гг.)

Проанализируем дисциплины и практики, которые входят в предметно-методический модуль (табл. 4) основных профессиональных

образовательных программ бакалавриата для направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили «Математика» и «Информатика», «Математика» и «Физика» в ВГСПУ («Ядро высшего педагогического образования») для профиля «Математика».

Таблица 4 – Содержание учебных дисциплин и практик предметно-методического модуля

Учебная дисциплина / практика	Содержание (разделы)
Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	<ul style="list-style-type: none"> – «Организационно-подготовительный: характеристика основных целей и задач практики, знакомство со структурой и содержанием практики, требованиями к отчетной документации; методические рекомендации по прохождению практики; инструктаж; определение индивидуального задания по практике» [88] – Основной: <ul style="list-style-type: none"> «1) знакомство с профессиональной деятельностью учителя математики (посещение уроков / курсов внеурочных деятельности, участие в консультировании обучающихся, изучение нормативно-правовых основ оценивания результатов обучения в общеобразовательной организации (локальных нормативных актов, определяющих и регулирующих систему оценивания), помощь в проверке домашних заданий, изучение документов, определяющих структуру и содержание КИМ ЕГЭ по математике и т.п.); 2) углубление предметных знаний по математике (решение заданий повышенной сложности, решение математических задач с использованием цифровых инструментов, подготовка комплекта заданий для проведения состязательного мероприятия по математике и т.п.)» [88] – Итоговый: «оформление результатов проделанной работы в ходе практики в виде отчета; представление отчета по итогам практики руководителю»
Психолого-педагогические основы обучения математике	<ul style="list-style-type: none"> – Педагогические аспекты математического образования – Психологические основы математической деятельности при обучении математике – Теоретические компоненты содержания и их логико-математический анализ – Формирование функциональной математической грамотности
Методика обучения математике	<ul style="list-style-type: none"> – Методика организации внеурочной деятельности по математике – Теоретические основы оценивания в обучении математике.

	<p>Современные средства оценивания результатов обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методика обучения математике в 5-6 классах – Особенности обучения математике на базовом и углубленном уровне основного и среднего общего образования – Методика обучения алгебре в 7-9 классах – Методика обучения геометрии в 7-9 классах – Методика обучения теории вероятностей и статистике – Методика обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах – Методика обучения геометрии в 10-11 классах
Элементарная математика	<ul style="list-style-type: none"> – Арифметика – Алгебра: тождества, уравнения и неравенства, системы – Исследование функций элементарными методами – Тригонометрия – Планиметрия – Стереометрия
Вариативные методические системы обучения математике	<ul style="list-style-type: none"> – Вариативные методические системы в условиях реализации ФГОС – Урок математики для различных вариативных методических систем
Производственная (педагогическая по математике) практика	<ul style="list-style-type: none"> – Организационно-подготовительный: «характеристика основных целей и задач практики; знакомство со структурой и содержанием практики, с требованиями к отчетной документации; определение заданий по практике; вводный инструктаж; знакомство со спецификой образовательных организаций; составление плана работы на период практики» [67] – Основной: «посещение уроков и внеурочных занятий по математике учителей и одноклассников; их анализ; разработка конспектов / технологических карт и самостоятельное проведение уроков по математике с использованием современных образовательных технологий, в том числе цифровых; самоанализ проведенных уроков; разработка / подбор цифровых образовательных ресурсов для урока / внеурочных занятий по математике с учетом возрастных особенностей обучающихся и специфики изучаемой темы; разработка, проведение и самоанализ внеурочных занятий по математике; проверка проверочных письменных работ обучающихся и их анализ; использование ресурсов цифровой образовательной среды организации при решении профессиональных задач; проведение консультаций с обучающимися (слабоуспевающими; обучающимися, имеющими высокую когнитивную мотивацию (подготовка

	к конференциям, конкурсам, олимпиадам); обучающимися с ОВЗ); рефлексия собственной профессиональной деятельности (описание использованных активных методов обучения и дидактических средств, способствующих решению различных дидактических задач обучения математике и др.)» [67] – Итоговый: подготовка и защита отчета
Образовательные технологии в обучении математике	– Технологии обучения математике – Цифровые технологии в обучении математике
Методика использования интерактивных средств при обучении математике	– Интерактивные средства обучения математике – Методика использования интерактивной доски / виртуальной доски при организации уроков разных типов – Методика организации цифрового занятия по математике
Цифровая дидактика математического образования	– Цифровая дидактика в современной школе – Сервисы и ресурсы цифровой образовательной среды. Онлайн-курсы

В методических рекомендациях по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования» [55]) акцентируется внимание на практической подготовке в рамках теоретического обучения и практик (учебных и производственных).

Проведенный анализ содержания дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя позволяет обеспечить формирование у будущего учителя математики готовности к методической деятельности.

Формирование у будущего учителя математики готовности к методической деятельности рассматривается как поэтапный процесс, включающий следующие *этапы*:

1) *содержательно-мотивационный* (поддержание положительной мотивации к изучению школьного курса математики на углубленном уровне, освоению и реализации методической деятельности, к обучению учащихся математике на общеобразовательном уровне);

2) *инструментально-технологический* (формирование технологического инструментария и операционного состава методической деятельности учителя математики, а также системы умений, необходимых для решения профессиональных задач в области обучения школьников математике);

3) *организационно-методический* (формирование опыта по реализации и совершенствованию собственной методической деятельности как учителя математики; прогнозирование повышения ее эффективности в ходе производственной (педагогической) практики).



Рисунок 11 – Модель формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности (для наборов 2018-2021 гг.)



Рисунок 12 – Модель формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности (для наборов 2022-2023 гг.)

Таким образом, в диссертации обосновано, что готовность будущих учителей математики к методической деятельности целесообразно рассматривать как одну из приоритетных целей их предметно-методической подготовки в вузе; в процессе исследования построена модель формирования указанной готовности будущего учителя (рис. 11, 12). Далее необходимо обосновать выбор эффективного средства формирования у будущих учителей математики в процессе их предметно-методической подготовки в вузе готовности к методической деятельности, организации обучения математике учащихся средних общеобразовательных школ.

1.2. ОНЛАЙН-КУРСЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Актуальным направлением современных педагогических технологий является «онлайн-образование, которое востребовано обществом, активно продвигается образовательными организациями и является объектом интереса государства» [66] на современном этапе.

Б. Хан [117] считает, что онлайн-образование – это инновационный подход к предоставлению обучения удаленной аудитории, используя сеть Интернет в качестве средств коммуникации. По мнению М. Алли [107], онлайн-образование – это использование сети Интернет для доступа к учебным материалам и взаимодействия с другими обучающимися, для получения поддержки в процессе обучения.

Согласно А.М. Телепину и Н.А. Телепиной, онлайн-образование – это «инновационная модель образования, основанная на использовании новых мультимедийных технологий, Интернет-ресурсов, удалённого доступа к веб-услугам, а также совместной работы на расстоянии» [86, С. 162].

Следует отметить, что образовательные организации в рамках реализации приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации на 2016-2021 годы» [66] переходят к реализации образовательной деятельности в онлайн-пространстве.

Образовательные организации в рамках реализации Федерального проекта «Цифровая образовательная среда» [92] направлены на создание и внедрение цифровой образовательной среды, а также обеспечение реализации цифровой трансформации системы образования.

Для усовершенствования учебного процесса на основе современных технологий, отражающих требования новой общественной формации, которые зафиксированы в ФГОС ВО, актуальным является использование

онлайн-курсов как цифрового образовательного ресурса и самостоятельного элемента образовательной системы (в том числе и цифровой).

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением (ЭО) понимается «организация образовательной деятельности с применением информации, содержащейся в базах данных и используемой в образовательных программах, и обрабатываемой с помощью современных технологий, технических средств, информационно-телекоммуникационных сетей, которые обеспечивают передачу этой информации по линиям связи и эффективное взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [91]. Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – это «технологии в образовании, которые применяются в синтезе с информационно-телекоммуникационными сетями, чтобы взаимодействие стало опосредованным между обучающимися и педагогическими работниками» [91].

В последние годы в качестве основного структурного элемента исследователи как электронного, так и дистанционного образования выделяют онлайн-курс. В методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием онлайн-курсов дано следующее определение: онлайн-курс – «целенаправленная (обеспечивающая достижение конкретных результатов и направленная на формирование предусмотренных образовательными программами высшего образования компетенций) и определенным образом структурированная совокупность видов, форм и средств учебной деятельности, реализуемая с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий на основе комплекса взаимосвязанных в рамках единого педагогического сценария электронных образовательных ресурсов» [54, С. 1]. Данной позиции придерживается Н.В. Гречушкина, которая отмечает, что онлайн-курс – это «вид электронного обучения, т.е. организованный целенаправленный образовательный процесс, построенный на основе педагогических принципов, реализуемый на основе технических средств

современных информационных (в том числе информационно-коммуникационных) технологий и представляющий собой логически и структурно завершенную учебную единицу, методически обеспеченную уникальной совокупностью систематизированных электронных средств обучения и контроля» [17, С. 127].

«Важным аспектом эффективности для всех инновационных технологий, связанных с самообразованием, является высокий уровень мотивации и самоконтроля обучающихся, которые определяют стратегию своего образования» [34]. Исследователи отмечают, что многие онлайн-курсы предоставляют обучающимся те же возможности обучения, что и офлайн-обучение, но другим способом.

Таким образом, онлайн-курс – это образовательная программа, которая доступна в сети Интернет и позволяет обучаться удаленно, без необходимости посещать образовательную организацию, т.е. онлайн-курсы предоставляют возможность получить знания и навыки в удобной форме, без ограничений по времени и месту.

Д. Бадарч, Н.Г. Токорева и М.С. Цветкова считают, что онлайн-курс – это «учебно-методический комплекс (УМК), включающий видеолекции, конспекты лекций, домашние задания, тесты и итоговые экзамены» [5, С. 136].

По мнению Е.Ю. Селивановой, онлайн-курс – это «форма или вид обучения» [72], что согласуется с идеями данного исследования.

Н.В. Гречушкиной [17] предложена классификация онлайн-курсов (см. рис.13, а-б) на основе шести критериев, по которым были определены категории и типы онлайн-курсов.

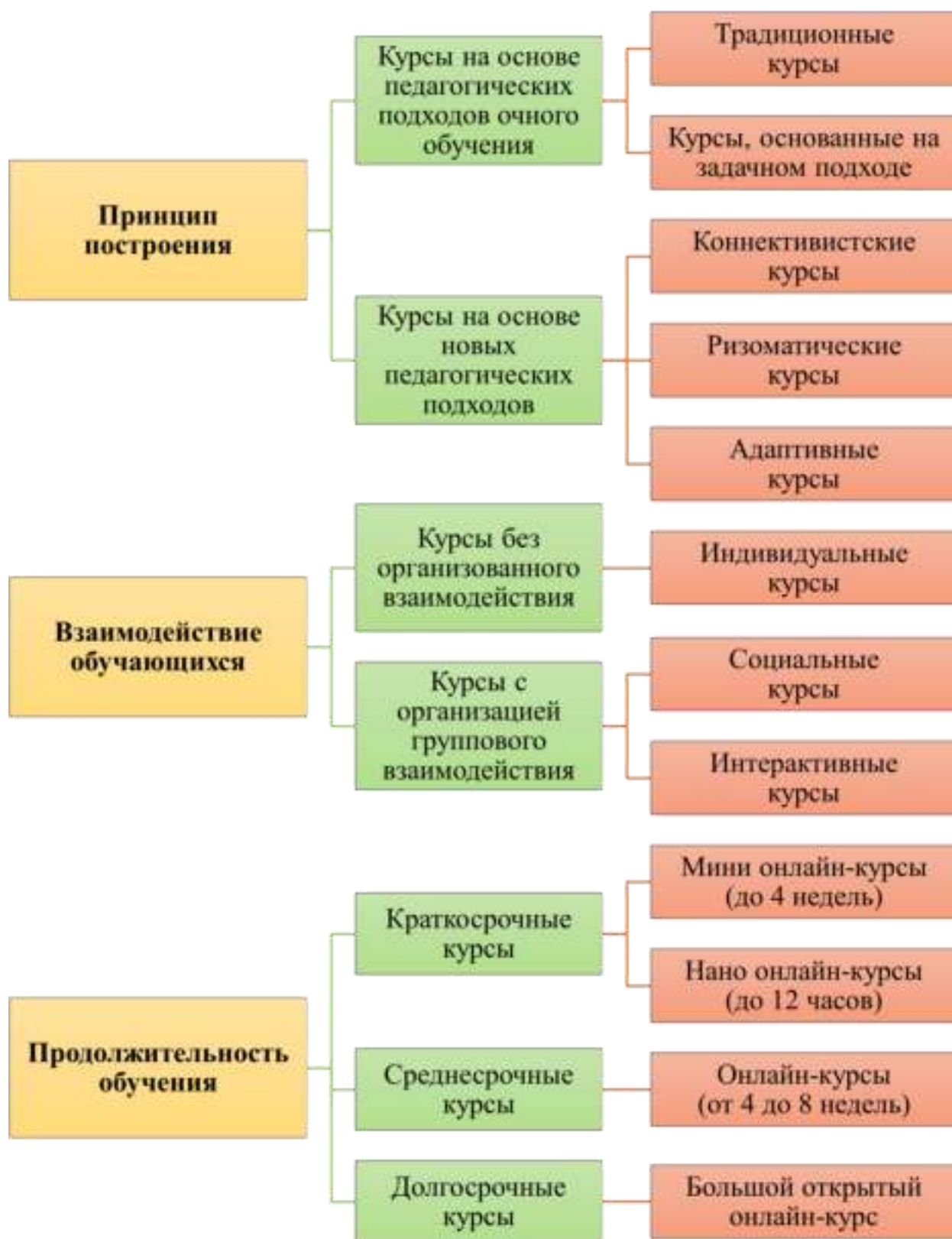


Рисунок 13(а) – Классификация онлайн-курсов (по Н.В. Гречушкиной [17])



Рисунок 13(б) – Классификация онлайн-курсов (по Н.В. Гречушкиной [17])

Опишем несколько распространенных подходов к классификации онлайн-курсов:

1. *По формату доставки:*

- Синхронные курсы: преподаватель и обучающиеся взаимодействуют в режиме реального времени (видеоконференция, вебинар или онлайн-чат).
- Асинхронные курсы: обучающиеся получают доступ к материалам и заданиям в удобное для них время и проходят курс самостоятельно (предзаписанные видео, текстовые материалы или интерактивные задания).

2. *По уровню образования:*

- Базовые курсы: охватывают основные концепции и навыки в определенной области.
- Продвинутое курсы: предлагают более глубокое изучение темы и более сложные материалы и задания.

3. *По дисциплине или предметной области:*

- Технические курсы: курсы по программированию, веб-разработке, базам данных и другим техническим наукам.
- Гуманитарные курсы: курсы по литературе, истории, искусству и другим гуманитарным наукам.
- Бизнес-курсы: курсы по маркетингу, финансам, управлению проектами и другим бизнес-наукам.
- Медицинские курсы: курсы по анатомии, фармацевтике, педиатрии и другим связанным областям.
- Языковые курсы: курсы по семиотике, лингвистике.

4. *По продолжительности:*

- Краткосрочные курсы: курсы длительностью несколько недель или месяцев.
- Долгосрочные курсы: курсы, которые продолжаются в течение нескольких месяцев или лет.

5. По целевой аудитории:

- Курсы для студентов: предназначены дополнить учебный план или углубить знания по определенным предметам.
- Курсы для профессионалов: предназначены обновить и расширить навыки в своей области.

Классификация онлайн-курсов может быть проведена по разным критериям в зависимости от нужд и целей организации, предлагающей курсы, а также от потребностей обучающихся. Анализ классификаций позволяет выделить функции онлайн-курсов.

А.А. Андреев [4] выделяет следующие функции онлайн-курсов (рис.14).



Рисунок 14 – Функции онлайн-курсов

Для достижения цели приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации на 2016-2021 год»[66] в России выбран путь широкого внедрения онлайн-обучения, в том числе, массовых открытых онлайн-курсов – обучающих курсов с интерактивным участием и открытым доступом через сеть Интернет.

В последние годы онлайн-курсы «становятся объектом интереса государства; образовательные организации активно включаются в процессы

разработки и внедрения онлайн-курсов, причем приоритетной становится реализация массовых открытых онлайн-курсов» [34].

Впервые массовые открытые онлайн-курсы «возникли из движения открытых образовательных ресурсов (от англ. Open Educational Resources, OER) – это учебные материалы и другие цифровые ресурсы, которые являются общедоступными для любого пользователя и полезны для преподавания, обучения, оценки, а также для исследовательских целей» [109].

Термин «массовые открытые онлайн-курсы» (MOOC) впервые был введен Дэйвом Кормье [113] для описания онлайн-курса «Connectivism and Connective Knowledge» (ССК08), который в 2008 году возглавили Джордж Сименс и Стивен Доунс [115].

По мнению А.М. Каплан и М. Хенлейн, массовые открытые онлайн-курсы – это «онлайн-курсы, направленные на неограниченное участие и открытый доступ через сеть Интернет» [116].

Исследователи [105, 106] отмечают, что для массового открытого онлайн-курса характерно следующее (рис. 15):

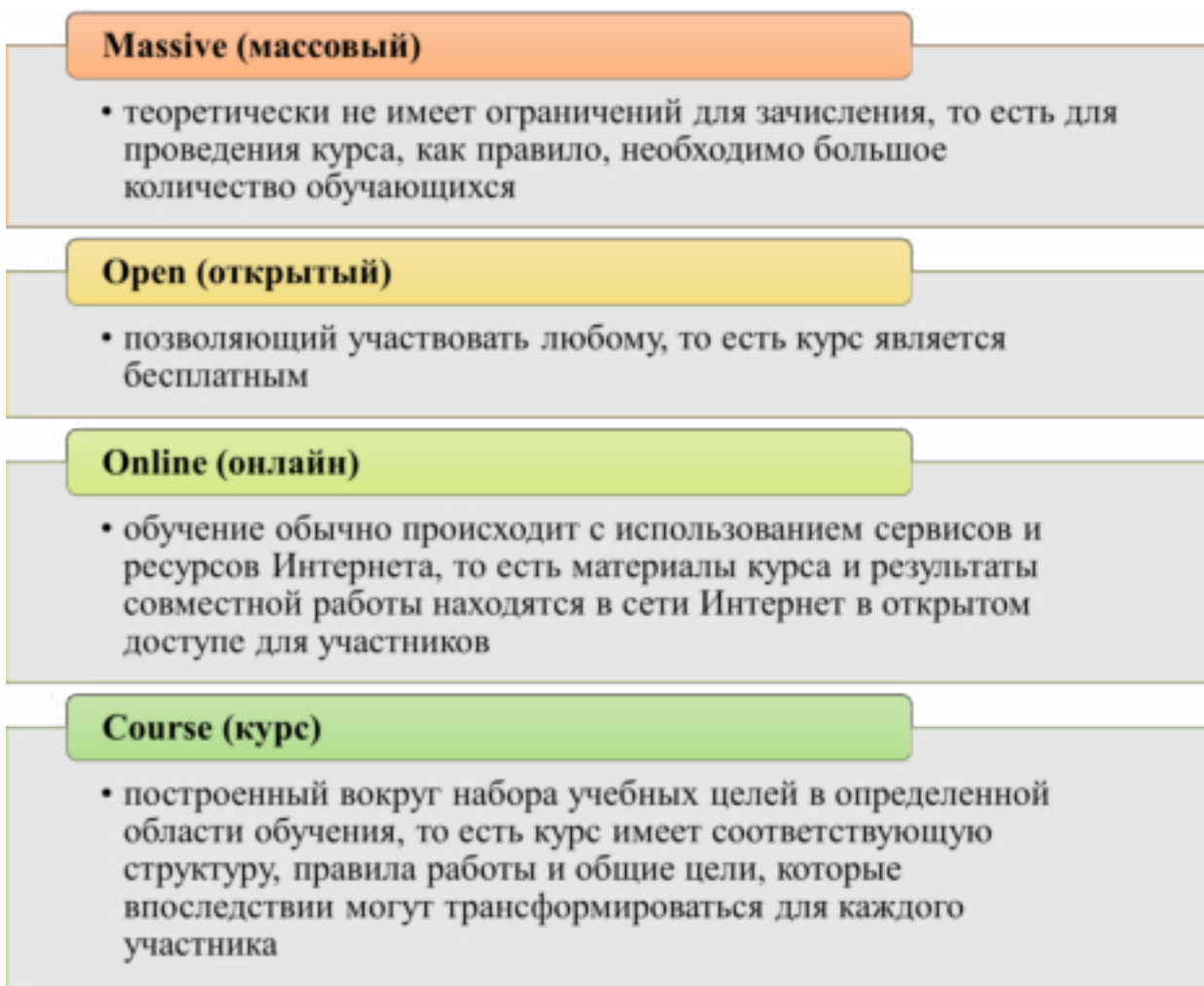


Рисунок 15 – Массовый открытый онлайн-курс: характеристика

Существуют принципиально различные подходы к определению понятий «массовые открытые онлайн-курсы», которые отражены в работах ученых, специалистов в области педагогики. Часть ученых (Е.В. Неборский, Н.Е. Копытова, Д. Бадарч, Н.Г. Токарев, М.С. Цветкова и др.) считают, что массовые открытые онлайн-курсы – это «разновидность дистанционного обучения, которая содержит открытые учебные материалы для работы в режиме онлайн». По мнению других ученых (Н.В. Гречушкина, Н.А. Жокина, Л.В. Курзаева, А.Д. Григорьев, П.Л. Пеккер и др.) массовые открытые онлайн-курсы – это «средство расширения возможностей онлайн-обучения, электронные учебные курсы, которые выложены на образовательных платформах в сети Интернет и предназначены для большого числа слушателей».

По мнению А.О. Керимбаева и И.С. Мусатаевой, массовые открытые онлайн-курсы – «это ведущий тренд в образовании, который дает возможность совместить мультимедийные технологии, сети Интернет, открытость, массовость, интерактивность в одно целое» [25, С. 158]; согласно Н.Е. Копытовой, «это перспективная технология дистанционного образования, которая уже реализуется на практике и содержит открытые учебные материалы для работы в режиме онлайн» [27, С. 38]. Л.В. Курзаева и А.Д. Григорьев отмечают, что «это средство расширения возможностей онлайн-обучения, которое дает преимущество в виде внедрения новых бизнес-моделей и включает в себя элемент открытого образования» [42, С. 251].

П.Л. Пеккер считает, что массовые открытые онлайн-курсы – это «электронные учебные курсы, выложенные на образовательной платформе в сети Интернет и предназначенные для большого числа слушателей» [63, С. 74].

По мнению Е.В. Неборского, массовые открытые онлайн-курсы – это «обучающий курсы, который предполагает массовое интерактивное участие с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через сеть Интернет» [60, С. 5].

Н.В. Гречушкина и Н.А. Жокина считают, что массовые открытые онлайн-курсы «представляют собой организованный целенаправленный образовательный процесс, построенный на основе педагогических принципов и обеспечиваемый технологическими средствами современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)» [16, С. 30].

Массовые открытые онлайн-курсы (МООК) – это формат онлайн-образования, который предлагает образовательные курсы с открытым доступом для большого количества студентов [34]. МООК разрабатываются и проводятся ведущими университетами и образовательными организациями со всего мира и предоставляют студентам возможность бесплатно получить высококачественное образование в широком спектре дисциплин.

С. Доунс [114]отмечает, что большинство массовых открытых онлайн-курсов на сегодняшний день можно условно разделить на два вида:

– *cMOOC* основаны на принципах коннективистской педагогики, указывающих на то, что материал должен быть агрегированным (а не предварительно отобранным), повторно назначаемым и направленным вперед, то есть материалы должны быть нацелены на будущее обучение.

– *xMOOC* имеют гораздо более традиционную структуру курса. Данный вид характеризуется определенной целью завершения курса, получением определенной сертификации знаний о предмете. *xMOOC* обычно представлены с четко определенной программой записанных лекций и задач самопроверки. Однако некоторые провайдеры (поставщики) требуют платных подписок для получения материалов и сертификатов.

По мнению С. Доунса, *cMOOC* более «креативны и динамичны», чем нынешние *xMOOC*, которые, по его мнению, «напоминают телевизионные шоу или цифровой учебник» [114].

Э. Равенскроф [119]обращает внимание на то, что коннективистские массовые открытые онлайн-курсы лучше поддерживают совместный диалог и накопление знаний.

xMOOC – это «обычно структурированные, более традиционные форматы лекций, которые все чаще предоставляются через запатентованные платформы управления обучением с договорными отношениями с учреждениями или отдельными преподавателями» [118].

Значительные различия между *xMOOC* и *cMOOC* представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Различия между *xMOOC* и *cMOOC*

xMOOC		cMOOC
Масштабность представления	Массовые	Сообщество и соединения
Открытый доступ и ограниченная лицензия	Открытые	Открытый доступ и лицензия
Индивидуальное обучение на единственной платформе	Онлайн	Сетевое обучение на нескольких платформах
Определенный учебный план	Курсы	Развитие навыков, применение на практике

На сегодняшний день не существует единой классификации массовых открытых онлайн-курсов, официально закрепленной правовыми актами международных комитетов по образованию.

З. Альсагов [24] предлагает следующую классификацию массовых открытых онлайн-курсов, где выделены два корневых типа (xMOOC и cMOOC) и их производные (рис. 16):

xMOOC	• централизованная система с большим учебным потоком
FLOOC	• курсы для косвенного изучения иностранного языка, от «foreign language»
BOOC	• то же, что и xMOOC, но до 50 участников, от «big»
SPOC	• частные курсы по принципу перевернутого класса, от «small private»
SMOC	• лекции широкого вещания, доступ к которым имеет временные рамки, от «synchronous»
cMOOC	• почти самоорганизующаяся форма обучения, от «connectivism»
corpMOOC	• узкогрупповые курсы, обусловленные и обособленные корпорацией, которая выступает заказчиком
DOCC	• то же, что и cMOOC, только без географических и институциональных границ, от «distributed»

Рисунок 16 – Классификация массовых открытых онлайн-курсов (по З. Альсагову [24])

Д. Кларк [112] выделяет основные виды массовых открытых онлайн-курсов (рис.17):

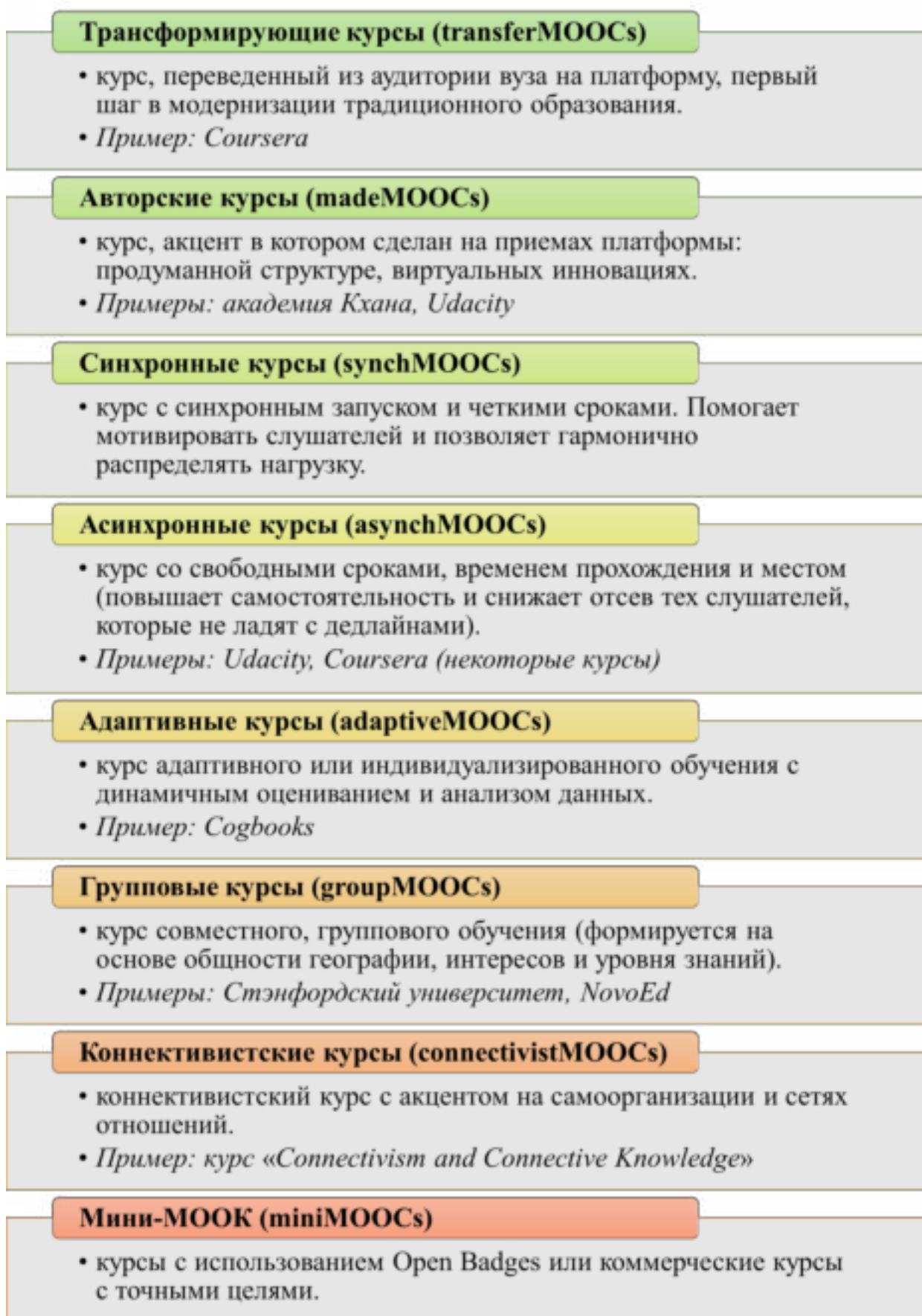


Рисунок 17 – Классификация онлайн-курсов (по Д. Кларку [112])

К. Бонк [111] выделяет 20 видов MOOK, ориентированных на ближайшее будущее. Охарактеризуем некоторые из них (рис. 18):

**Теория или трендоуправляемые MOOK
(Theory- or Trend-Driven MOOC)**

- специально организуется для теоретической дискуссии
- нацелен на обсуждение идей, концепций, теории, практического опыта в разных областях знаний

**Профессиональные MOOK
(Professional Development (PD) (practical) MOOC)**

- нацелен на обучаемых, которые сами выбирают свой образовательный маршрут
- отсутствует тестирование как форма итоговой оценки

**Экспериментальные MOOK
(Experimental MOOC)**

- формирует экспертное профессиональное сообщество
- экспериментальная площадка

**Персональный MOOK
(Personality MOOC)**

- в курсе принимает непосредственное участие приглашенный специалист, имеющий большой вес в профессиональном сообществе

**Междисциплинарный MOOK
(Interdisciplinary MOOC)**

- построен на научных дискуссиях и обсуждениях с участием приглашенных экспертов и профессионалов
- главная цель – раскрыть творческий потенциал участников
- результат – новые образовательные программы

**Маркетинг MOOK
(Marketing MOOC)**

- организация неформального обучения сотрудников конкретной компании

Рисунок 18 – Классификация MOOK (по К. Бонку [111])

О.П. Михеевой [56] предложена классификация массовых открытых онлайн-курсов по следующим критериям:

1. *По типу организации учебного процесса:*

- сМООС является практической реализацией коннективизма. Обучающийся сам определяет цель обучения. Также сМООС подходит слушателям, которые могут выбрать необходимое содержание образования и заниматься самостоятельным обучением.
- xМООС – это курсы международных университетов, разработанные профессиональными преподавателями и экспертами. xМООС курсы имеют не только четкий учебный график, расписание, но и различного рода аттестации слушателей.
- DOCC (распределенные онлайн-курсы) – распространяемые совместные курсы в сети Интернет, основаны на концепции сМООС.
- Task-basedMOOC (проблемно-ориентированные онлайн-курсы) основаны на выполнении слушателем определенного набора заданий и учебных задач.
- AdaptiveMOOC (адаптивные MOOK) строятся на гибких алгоритмах построения курсов и дают возможность индивидуального подхода в массовом обучении.
- GroupMOOC (групповой MOOK) нацелены на повышение успеваемости обучающихся с помощью объединения групп. В малых группах используются технологии кооперативного обучения или обучения в сотрудничестве.
- sMOOC (социальные MOOK) базируются на новой концепции проектирования MOOK, основная идея – массовое использование мобильных устройств. Данный вид курсов обеспечивает опыт социального взаимодействия и участия.
- iMOOC (интерактивные MOOK) – в основу модели для массовых онлайн-курсов заложена виртуальная модель обучения, которая

использует для создания iMOOC элементы существующих и добавляет новые MOOK. Характеристиками виртуальной модели являются: личностно-ориентированное обучение, гибкость, взаимодействие и цифровое включение.

2. *По типу доступности:*

- открытый;
- закрытый.

3. *По типу масштабности курса:*

- малочисленные MOOK (< 1000);
- MOOK (≤ 10000 чел.);
- мега-MOOK (до 100 000 и более).

4. *По типу оперативности:*

- SMOС (синхронный MOOK) – курс, с фиксацией даты начала и окончания и дедлайнами выполнения задания;
- Асинхронный курс – обучение осуществляется в удобное для обучающихся время без ограничений по датам выполнения заданий.

5. *По типу использования:*

- CorporateMOOC (корпоративный MOOK) – предназначен для корпоративного обучения сотрудников определенных организаций;
- AcademicMOOC (академический MOOK) – авторские курсы известных ученых или курсы под заказ от ведущих мировых университетов;
- MOOR (массовый онлайн открытые исследования) – направлен на привлечение к проведению совместных научных исследований и ознакомление с открытиями, важными для становления цифрового общества и экономики;

- UserMOOC (пользовательский MOOK) – это курсы с любой тематикой, не входящие в академические программы университетов.

6. По типу построения:

- TransferMOOC (трансформирующий MOOK) строится по технологии переноса на MOOK-платформу имеющегося офлайн-курса с сохранением традиционной структуры обучения: лекция, практика, промежуточное тестирование и итоговое оценивание;
- MadeMOOC (авторский MOOK) основывается на технологиях сетевого обучения; ориентирован на более качественный подход к созданию учебных материалов, продуманных и сложных заданий по решению проблем, интерактивных проектов; используется совместная работа и взаимооценивание обучающихся.

В ходе анализа литературы по проблеме исследования нами выделены следующие тенденции в развитии массовых открытых онлайн-курсов в сфере образования начала XXI века (рис. 19) [34]:



Рисунок 19 – Тенденции развития массовых открытых онлайн-курсов

Мы придерживаемся позиции Р.Д. Чувашова и А.А. Барановой, которые отмечают, что основными преимуществами массовых открытых

онлайн-курсов являются «гибкость структуры курса, возможность менять ее в короткие сроки; возможность реализации фазности обучения; интеграция видеоматериалов и текстов; наличие статистики и отчетов по обучающимся» [96, С.44].

Проведенный нами анализ различных онлайн-курсов позволил предоставить стандартную структуру онлайн-курсов, используемых в вузах России (рис. 20).

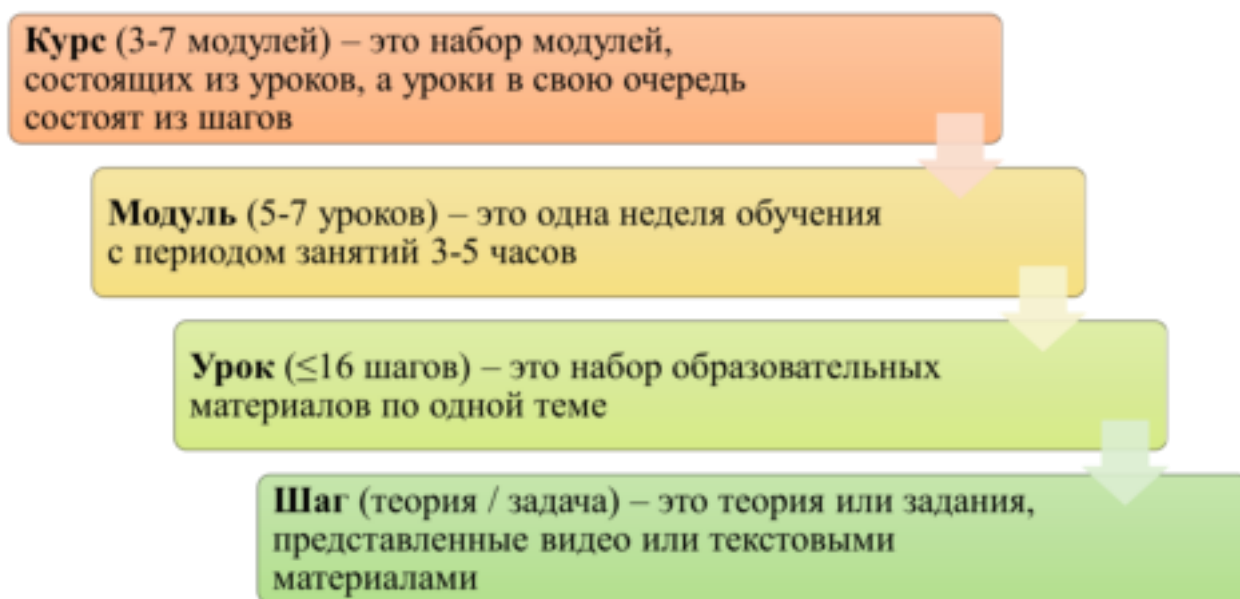


Рисунок 20 – Структура типового онлайн-курса (используется в вузах РФ)

Ряд исследователей в области онлайн-образования специальное внимание уделяют анализу структур онлайн-курсов.

О.А. Фадеева [89] выделяет структуру онлайн-курсов, которая формируется из метакурса («онлайн-курс, в котором размещается инвариантная часть образовательной программы, консолидированы структурные элементы, являющиеся субкурсами» [89, С. 79]), который включает «адаптивную входную диагностику, с помощью которой определяются персональные уровневые рекомендации для прохождения одного или нескольких субкурсов (онлайн-курсы, которые позволяют реализовывать учебные модули вариативной части образовательной программы)» [89, С. 79]. Каждый субкурс состоит из тематических блоков и блока аттестации по вариативному модулю. Комплексная итоговая

аттестации адаптивная выходная диагностика показывает динамику образовательных результатов слушателя [89].

В.А. Довгаль, Г.В. Карамушко, Н.Г. Маськова и С.Г. Чефранов определяют следующую структуру онлайн-курса: основные документы и методические материалы, документы для получения удостоверения; кейсы; итоговая аттестация; отзывы и предложения; дополнительные материалы по курсу[69].

Д.В. Жаркова и Ю.А. Бекетова делают акцент на содержательном компоненте курса и возможностях его реализации на конкретной цифровой платформе (в первую очередь на Moodle) и выделяют в структуре онлайн-курса следующие элементы: глоссарий, рабочая программа, входной контроль (тестовые задания, которые позволяют определить исходный уровень знаний обучаемых, сформировать представление о диапазоне базовых умений), теоретическая часть (для каждой темы курса созданы лекции (презентации, видеоролики); практическая часть (задания, инструкции и методические указания для практических работ всех разделов дисциплины), оценочные материалы для промежуточных контрольных точек [22].

И.С. Алексеева считает, что «структура онлайн-курса состоит из нескольких взаимосвязанных разделов, которые обеспечивают изучение методических материалов и самостоятельное освоение дисциплины» [1, С. 245] в удобное для обучающегося время (рис. 21), что имеет схожую позицию с Д.В. Жарковой и Ю.А. Бекетовой. Таким образом, по мнению исследователя, «в онлайн-курс включены необходимые материалы для реализации и достижения результатов обучения, а именно лекционные материалы, которые предоставляют систематизированное изложение основных вопросов курса в формате видео-лекции, презентаций, непосредственно текста лекции» [1, С.245].



Рисунок 21 – Структура онлайн-курса (по И.С. Алексеевой [1])

Обобщив знания о предлагаемых авторами структурах онлайн-курсов, представим на рисунке 22 авторскую модель онлайн-курса для использования в процессе предметно-методической подготовки будущего учителя математики в вузе.



Рисунок 22 – Модель онлайн-курса: структурные элементы

Структура онлайн-курсов для предметно-методической подготовки будущего учителя математики (далее – предметно-методический онлайн-курс) может быть различной, однако общая идея состоит в том, чтобы структурировать содержание, предоставить возможность взаимодействия и

обратной связи с преподавателем и другими студентами, организовать нелинейное освоение материала через решение учебно-познавательных задач.

Следует отметить, что большинство таких курсов начинаются «с промо-ролика, который является визитной карточкой и дает возможность каждому участнику ознакомиться с кратким содержанием онлайн-курса. Промо-ролик, как показывает анализ практики, может привлечь гораздо больше слушателей, если в нем раскрыты все ключевые аспекты данного курса, создать доверительную атмосферу и представить сильные стороны выбранного онлайн-курса. Промо-ролики должны быть динамичными, анимированными, содержать информацию о методах и средствах организации обучения, достижения предметных и личностных результатов» [34].

Аннотация онлайн-курса – это краткое описание содержания и основных целей курса, а также служит для привлечения внимания потенциальных студентов и помогает им понять, что они смогут изучить и достичь, проходя данный курс.

Аннотация должна содержать следующую информацию:

1. *заголовок*: краткое название курса, которое захватывает интерес и указывает на его тему или предметную область;

2. *описание*: краткое изложение того, что будет изучаться в курсе и какие навыки или знания студенты приобретут, необходимо подробно описать ключевые темы, модули или уроки, а также указать на особенности и преимущества курса;

3. *целевая аудитория*: указание на то, для кого предназначен курс. начинающие студенты, профессионалы, которые хотят обновить свои навыки или люди, заинтересованные в конкретной предметной области;

4. *формат и продолжительность*: описание того, как будет представлен курс (видеолекции, задания (в том числе и интерактивные),

кейсы, материалы для изучения и т.д.) и сколько времени потребуется для его завершения;

5. *требования*: указание на необходимые предварительные знания или навыки, которыми студенты должны обладать, чтобы эффективно изучать курс;

6. *цели и результаты обучения*: указание на прогресс, который студенты смогут достичь по завершении курса, а также на конкретные результаты и навыки, которые они получают;

7. *оценка и сертификация*: информация о том, как будет проводиться оценка успеваемости студентов (тесты, проекты, задания) и какой сертификат получают успешно завершившие курс студенты.

Аннотация онлайн-курса должна быть информативной, лаконичной и убедительной, чтобы привлечь внимание потенциальных студентов и вызвать у них интерес к изучению предложенного курса.

Мы исходим из того, что содержание предметно-методического онлайн-курса может варьироваться в зависимости от его темы и целей. Однако считаем необходимым, чтобы общие разделы и темы были включены в контент курса:

1. *введение в тему*: раздел предоставляет обзор основных концепций и принципов, связанных с темой курса, который может включать исторический контекст и обзор актуальных вопросов или проблем, связанных с темой;

2. *модули или уроки*: курс может быть разбит на различные модули или уроки, каждый из которых фокусируется на конкретной теме или под теме. Модули могут включать видеолекции, задания (в том числе и интерактивные), чтение материалов, самостоятельные проекты и тесты для проверки знаний;

3. *практические навыки*: внутри каждого модуля или урока могут предлагаться задания или упражнения, цель которых – развить конкретные навыки, связанные с темой курса;

4. *дополнительные материалы*: курс может предлагать дополнительные материалы, которые углубляют тему и предоставляют дополнительную информацию или примеры, а также видеоматериалы, статьи, книги, интерактивные ресурсы и т.д.;

5. *форумы и обсуждения*: многие онлайн-курсы предлагают студентам возможность общаться между собой через форумы или обсуждения, что позволяет студентам задавать вопросы, обмениваться идеями, обсуждать темы курса и учиться друг у друга;

6. *оценка и обратная связь*: курс может проводить оценку успеваемости студентов с помощью тестов, заданий или проектов, после выполнения задания студенты обычно получают обратную связь и оценку своей работы;

7. *завершение курса и сертификация*: по завершении курса студенты могут получить сертификат о его прохождении, что является условием завершения всех модулей или успешного прохождения финального теста или задания.

Анализ практики реализации предметно-методических онлайн-курсов в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете показал, что такой онлайн-курс «должен содержать проверенную и актуальную информацию с указанием ссылок на заимствованные материалы. Для удобства пользователей лучше не использовать скриншоты, такой формат затрудняет копирование и редактирование текста. «Урок» не может состоять из однородных шагов, т.к. именно чередование видео, заданий и текстовой информации способствует эффективному усвоению содержания. Материал для самостоятельной работы необходимо представлять в нескольких уровнях сложности (не менее трех). Тренинг в структуре упражнений должен предполагать наличие «точек перехода» на более высокий или низкий уровень сложности» [34].

Важной частью предметно-методического онлайн-курса являются «задания (в том числе и интерактивные) с автоматизированной и ручной

проверкой. Задания могут быть различных типов: задачи (тест с выбором ответов и свободным ответом, предметная задача, практико-ориентированная задача, задание по статистике; сложная задача (задача на данные); экспериментальные задачи (задачи со случайной генерацией условия)» [34].

«Форум позволяет задать вопросы по оформлению заданий, а также написать на электронную почту организаторам» [34].

Для более привлекательного изложения материала с применением видео, необходимо, чтобы «на короткое время в кадре появился преподаватель, это позволит установить личный контакт со слушателями. Вовлечению в активную работу студентов способствует приглашение к обсуждению поставленных вопросов с использованием комментариев» [34].

«После прохождения каждого модуля подводятся итоги. Последний модуль отводится на итоговое тестирование и на рефлексию процесса изучения всего курса» [34].

Проведенный онлайн-опрос (опрошено более 600 студентов педагогических профилей Волгоградского государственного социально-педагогического университета (ВГСПУ), Армавирского государственного педагогического университета (АГПУ), Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева (АГУ), Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта (БФУ)) позволил сделать вывод о том, что «предметно-методические онлайн-курсы (см. рис. 23) дают возможность получать дополнительные знания по предмету (72% опрошенных), служат фундаментом для самостоятельного изучения дисциплины при малом числе аудиторных занятий (18%), а также интеграция новых технологий в систему обучения позволяет повысить качество подготовки будущего учителя (43%), сформировать профессиональную компетенцию (65%) и поддержать конкурентоспособность образовательной программы (29% респондентов)» [34].



Рисунок 23 – Результаты онлайн-опроса

Исходя из анализа результатов проведенного опроса, получаем то, что онлайн-курсы играют важную роль в современном образовании и имеют несколько основных назначений: 1) предоставляют возможность получить высшее образование или дополнительные навыки независимо от места проживания или графика работы, изучения материала и прохождения курсы в любое удобное время и темпе; 2) предлагают широкий спектр предметов и специализаций, от бизнеса и техники до искусства и гуманитарных наук, что позволяет студентам выбирать те курсы, которые отвечают их интересам и карьерным целям; 3) предоставляют возможность развивать и усовершенствовать различные навыки, которые востребованы на современном рынке труда; 4) дают платформу для обмена знаниями и

опытом между студентами и преподавателями (в том числе и на международном уровне); 5) предоставляют возможность самостоятельного обучения и изучения тем, которые интересны студентам; 6) могут предоставлять сертификаты или дипломы, подтверждающие участие и достижения в курсе, что может быть полезным при поиске работы или при повышении квалификации.

Опрошенные студенты отмечают, что онлайн-курсы предлагаются как дополнительные, элективные и специальные дисциплины (92%), для сопровождения теоретического обучения (17%), как замещение контактного освоения учебных дисциплин (68%).

При этом анализ анкет (рис. 24) показал, что массовые открытые онлайн-курсы в педагогическом вузе, по мнению студентов, «связаны с приоритетными направлениями образования»: подготовка к вожатской деятельности – 40%; работа с детьми с ОВЗ – 14%, использование ЦОР – 64%, работа в ЦОС – 45%.



Рисунок 24 – Результаты анкетирования
«Связь онлайн-курсов с приоритетными направлениями образования»

Охарактеризуем опыт использования предметно-методических онлайн-курсов в Волгоградском государственном социально-педагогическом

университете (ВГСПУ) при подготовке будущих учителей математики по направлению «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Более шести лет в ВГСПУ реализуются онлайн-курсы (начиная с момента перехода на дистанционное обучение в годы пандемии и по настоящее время), предлагающие студентам изучать учебную дисциплину полностью без контактного обучения в аудиториях университета, т.е. в онлайн-формате. В рамках данного исследования будем называть онлайн-курсы такого типа *онлайн-курсами замещения учебных дисциплин*.

Онлайн-курсы замещения учебных дисциплин – это курсы, которые полностью или частично заменяют традиционные учебные дисциплины, проводимые в образовательных организациях.

Онлайн-курсы замещения учебных дисциплин и практик имеют следующие преимущества:

1) *гибкость*: студенты могут изучать предмет в удобное для них время, а также могут просматривать лекции, проходить тесты и выполнять задания в своем собственном темпе, что позволяет им адаптироваться к своему индивидуальному образовательному стилю;

2) *доступность*: онлайн-курсы позволяют студентам изучать предметы, которые могут быть недоступны в их географическом местоположении, что позволяет студентам расширить свой кругозор и изучать предметы, которые иначе были бы недоступны;

3) *расширенный контент*: онлайн-курсы могут предлагать более широкий спектр материалов, чем традиционные учебники, а также могут включать видеолекции, интерактивные упражнения, визуальные материалы и множество других ресурсов, чтобы помочь студентам лучше понять предмет;

4) *обратная связь*: многие онлайн-курсы предлагают системы оценки и обратной связи, чтобы студенты могли оценить свой прогресс и получить рекомендации по улучшению знаний, что может быть особенно полезно для самостоятельного изучения предмета.

Онлайн-курсы замещения учебных дисциплин и практик также имеют свои ограничения, т.к. могут не подходить для всех типов обучающихся, а также для предметов, требующих лабораторной работы или практического взаимодействия. Кроме того, некоторые студенты могут испытывать трудности с самодисциплиной и мотивацией для завершения онлайн-курса при отсутствии контактного взаимодействия.

Кроме онлайн-курсов замещения учебных дисциплин и практик мы выделяем *онлайн-курсы сопровождения процесса освоения и содержания учебных дисциплин и практик*, необходимые для усиления практической подготовки будущих педагогов.

Онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин и практик – это курсы, разработанные для поддержки и дополнения содержания учебных дисциплин, которые осваиваются в контактном или смешанном формате обучения. Данные онлайн-курсы отличаются от онлайн-курсов замещения учебных дисциплин тем, что имеют другую цель и другой формат организации процесса освоения учебных дисциплин. Онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин предоставляют дополнительные материалы, задания и ресурсы для углубленного изучения и лучшего понимания, а также предполагают организацию взаимодействия между студентами и преподавателями вне учебных занятий во время самостоятельной работы.

Онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин включают в себя различные компоненты:

1) *дополнительные материалы*: курсы предлагают дополнительные учебные материалы, такие как видеолекции, презентации, статьи и учебники, которые помогают студентам углубить свои знания о предмете;

2) *практические задания*: курсы могут предлагать практические задания, которые помогают студентам применить свои знания на практике (задачи, проекты или практические упражнения, которые требуют применения концепций, формулирования гипотез и решения проблем);

3) *дополнительная поддержка и обратная связь*: курсы сопровождения включают в себя форумы или чаты, где студенты могут получить дополнительную поддержку от преподавателей или других студентов;

4) *тестирование и оценка*: курсы могут предлагать тесты, чтобы диагностировать понимание студентами содержания учебной дисциплины, что может быть полезно для них, чтобы измерить свой прогресс и определить свои сильные и слабые стороны;

5) *доступность и гибкость*: онлайн-курсы сопровождения позволяют студентам изучать материалы в собственном темпе и в удобное время, что дает им гибкость в организации своего учебного процесса и помогает им углубить свое понимание предмета.

Онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин помогают студентам расширить и углубить свои знания о предмете, предоставляя дополнительные ресурсы и возможности для практического применения учебного материала.

Таким образом, для подготовки будущего учителя возможно использование двух типов предметно-методических онлайн-курсов: онлайн-курсы замещения, а также онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин и практик.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

1. Выявлено, что во ФГОС ВО и «Ядре педагогического образования» на первый план выходит понятие «готовность к профессиональной деятельности». Анализ специфики профессиональной деятельности учителя математики актуализирует особый вид деятельности – методическую, что обуславливает наличие у учителя готовности к методической деятельности, которая рассматривается нами как «интегративное личностное образование, которое проявляется во взаимосвязи теоретических и практических знаний, в профессиональных умениях и социальных отношениях, а также предполагает

наличие мотивированной направленности на решение профессиональных задач в области обучения математике учащихся на уровне общего образования» [37, С. 177].

Для формирования готовности к методической деятельности необходимо освоить знания и умения, заранее заданные требования к предметно-методической подготовке выпускника.

2. Проведенный в исследовании анализ различных подходов к определению понятия «методическая деятельность учителя» позволил сделать вывод, что общим для этих определений является наличие направленности профессиональной деятельности учителя на организацию обучения и развитие учащихся, а также на выявление, обобщение и распространение наиболее ценного опыта в области теории и методики обучения предмету.

3. Доказано, что успешная методическая деятельность будущего бакалавра по направлению подготовки «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика» напрямую зависит от того, насколько полно он может реализовать при обучении школьников математике средства, методы обучения, возможности и достижения современных образовательных технологий.

4. В исследовании обосновано, что готовность будущего учителя математики к методической деятельности является важнейшей составляющей их готовности к профессиональной деятельности. Методическая деятельность учителя математики включает в себя три компонента, реализация которых в полной мере доступна только бакалаврам с высокой степенью сформированности данного вида готовности.

5. В исследовании обосновано, что готовность будущего учителя математики к методической деятельности необходимо формировать в цикле учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки с учетом специфики сферы решения задач профессиональной деятельности в области обучения математике учащихся средних общеобразовательных учреждений.

6. Разработанная в исследовании модель формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности включает в себя представления о структуре, уровневости и этапности формирования данного вида готовности. Структура состоит из взаимосвязанных компонентов: мотивационный; когнитивный; деятельностный.

7. Нами были определены критерии сформированности структурных компонентов готовности будущего учителя математики к методической деятельности, а также показатели их оценки, которые отражают наиболее существенные и необходимые проявления рассматриваемого качества, что определило диагностику формирования указанной готовности.

8. Обосновано, что готовность будущего учителя математики к методической деятельности формируется через прохождение последовательности уровней своего становления от порогового через базовый к продвинутому. Каждый уровень определяется особенностями проявления компонентов готовности в рамках изучения дисциплин и практик предметно-методической подготовки.

9. Процесс формирования в вузе готовности будущего учителя математики к методической деятельности носит динамический характер и включает три этапа: содержательно-мотивационный, инструментально-технологический, организационно-методический.

10. Обосновано, что онлайн-курс – это средство обучения, т.к. предоставляет обучающимся возможность изучать материалы в удобное для них время, в собственном темпе, способствует более эффективному усвоению знаний. Онлайн-курсы играют важную роль в современном образовании, предоставляя гибкость, доступность и разнообразие в обучении студентов, а также способствуют непрерывному обучению и профессиональному развитию.

11. Анализ многочисленных отечественных и зарубежных источников показал, что отсутствует единый подход к определению понятия «онлайн-курс». В рамках исследования под онлайн-курсами понимаем

образовательную программу, которая доступна в сети Интернет и позволяет обучаться удаленно, без необходимости посещать образовательную организацию, т.е. онлайн-курсы предоставляют возможность получить знания и навыки в удобной форме, без ограничений по времени и месту.

Анализ практики показал, что в настоящее время существует огромное количество онлайн-курсов, которые охватывают различные тематики и области знаний, а также предназначены для разных целевых аудиторий. В тексте представлено описание нескольких распространенных подходов к классификации онлайн-курсов по формату доставки; уровню образования; дисциплине или предметной области; продолжительности; по целевой аудитории.

12. В ходе исследования нами выделен особый вид онлайн-курсов, значимых для предметно-методической подготовки будущего учителя в вузе. Под предметно-методическими онлайн-курсами будем понимать курсы, которые разработаны с целью обучения будущего учителя методикам, технологиям и подходам к преподаванию определенного предмета или предметной области, т.е. данные онлайн-курсы предназначены для повышения профессиональной компетентности будущего учителя.

13. Обоснована роль предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования при обучении в вузе готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

14. Выделены два типа предметно-методических онлайн-курса: онлайн-курсы замещения и сопровождения.

Онлайн-курсы замещения учебных дисциплин и практик предназначены для полного изучения определенной темы или предмета в онлайн-формате и содержат все необходимое для полноценного изучения предмета (теоретические материалы, видеолекции, задания (в том числе и интерактивные), тесты). Обучающиеся могут изучать материалы в удобное для них время и удобном темпе, и получать обратную связь от преподавателей или автоматическую проверку заданий.

Онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин и практик предназначены для поддержки и дополнения учебной программы, проводимой в очной или заочной форме. Данные курсы предоставляют дополнительные материалы, видеолекции, задания или обратную связь, которые помогают студентам лучше понять и усвоить информацию. Такие курсы могут использоваться студентами в дополнение к лекциям и практическим занятиям, чтобы углубить знания и улучшить профессиональные навыки.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ

Педагогическое проектирование – это процесс разработки, организации и реализации педагогической деятельности, направленной на достижение определенных целей обучения.

В.С. Безрукова считает, что «педагогическое проектирование – это предварительная разработка основных деталей предстоящей деятельности учащихся и педагогов» [7, С. 88].

Е.С. Заир-Бек [23] связывает логику педагогического проектирования со следующими этапами (рис. 25):



Рисунок 25 – Этапы педагогического проектирования (по Е.С. Заир-Бек [23])

В.В. Сериков [75] предлагает более детализированные этапы педагогического проектирования (рис.26):

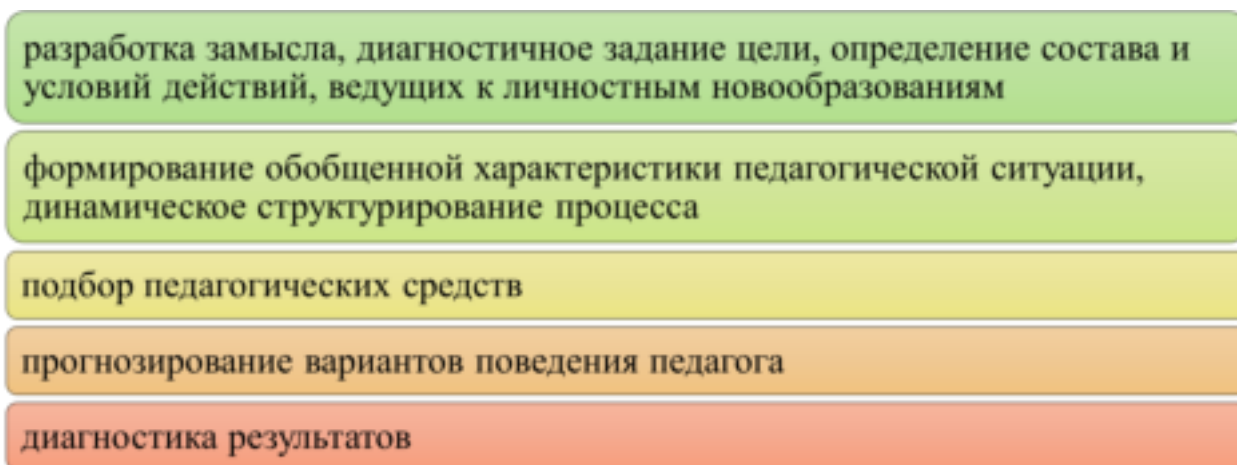


Рисунок 26 – Этапы педагогического проектирования (по В.В. Серикову [75])

В.С. Безрукова [7] выделяет три этапа (ступени) педагогического проектирования (рис.27), придерживаясь логики моделирования и проектирования принятых в философии и экономике:



Рисунок 27 – Этапы педагогического проектирования (по В.С. Безруковой [7])

Ю.А. Машевская, Т.К. Смыковская и А.Н. Сергеев считают, что «технология проектирования педагогических объектов включает универсальные процедуры, педагогические действия и процесс получения результатов с наперед заданными целями» [51].

Д.Н. Корнеев, Н.Ю. Корнеева и Н.В. Уварина определяют педагогическое конструирование как «процесс, направленный на создание

педагогической конструкции для разрешения определенных педагогических проблем» [29].

Таким образом, конструирование педагогических объектов – это процесс создания, модификации или адаптации учебных материалов, методик, программ и других средств обучения для достижения определенных образовательных целей и задач.

По мнению Д.Н. Корнеева и Н.Ю. Корнеевой, конструирование педагогических объектов – это «алгоритм конструирования, который предполагает проектирование процессов, видений, создание педагогических траекторий с прогнозируемыми условиями и конструирование из готовых «конструктов» продуктов для реализации при разрешении стандартных профессиональных задач» [28, С. 53].

Н.А. Масюкова [47] отмечает, что при конструировании педагогических объектов необходимо придерживаться следующих шагов, представленных на рисунке 28.



Рисунок 28 – Этапы педагогического проектирования (Н.А. Масюковой [47])

Конструирование любого педагогического объекта начинается конструирования целей обучения, что является важным компонентом педагогического процесса.

Представим описание процесса конструирования предметно-

методических онлайн-курсов, обеспечивающих формирование у будущего учителя математики готовности к методической деятельности, через систему процедур конструирования.

Процедура 1. Анализ целей учебных дисциплин и практик, обеспечивающих предметно-методическую подготовку будущего учителя, зафиксированных в соответствующих рабочих программах (наборы 2022, 2023 гг.), и коррекция (при необходимости) для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности [49, 50].

Таблица 6 – Цели учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики (ОПОП «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика»)

Учебная дисциплина / практика	Цель освоения
Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика	«закрепление и углубление полученных теоретических знаний по математике, приобретение практических навыков в решении предметных задач с целью использования в дальнейшем полученного опыта при реализации образовательного процесса» [88]
Психолого-педагогические основы обучения математике	«формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики» [53, 68, 102]
Элементарная математика	
Методика обучения математике	
Вариативные методические системы обучения математике	«формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных знаний в области реализации вариативных систем обучения математике при решении задач профессиональной деятельности учителя-предметника» [10]
Производственная (педагогическая по математике) практика	«углубление и фундаментализация теоретической подготовки студентов и приобретение практических умений, компетенций и опыта в профессиональной деятельности учителя математики» [67]
Методика использования интерактивных средств при обучении математике	«формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию интерактивных средств обучения математике на уроках разных типов и с учетом уровня обучения (базовый, углубленный) при решении задач профессиональной деятельности учителя-предметника» [52]

Процедура 2. Конструирование целей для блоков занятий (разделов) учебных дисциплин и практик, обеспечивающих предметно-методическую подготовку будущего учителя.

Работа по реализации данной процедуры начинается с выделения блоков занятий (разделов) учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики в вузе (табл. 7).

Таблица 7 – Блоки занятий (разделы) учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики

Учебная дисциплина / практика	Цель учебной дисциплины / практики	Наименование блока занятий (раздела)
Элементарная математика	«формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики» [102]	Арифметика
		Алгебра: тождества, уравнения и неравенства, системы
		Исследование функций элементарными методами
		Тригонометрия
		Планиметрия
		Стереометрия
Методика обучения математике	«формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики» [53]	Методика организации внеурочной деятельности по математике
		Теоретические основы оценивания в обучении математике. Современные средства оценивания результатов обучения
		Методика обучения математике в 5-6 классах
		Особенности обучения математике на базовом и углубленном уровне основного и среднего общего образования
		Методика обучения алгебре в 7-9 классах
		Методика обучения геометрии в 7-9 классах
		Методика обучения теории вероятности и статистике
		Методика обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах
Методика обучения геометрии в 10-11 классах		

Вариативные методические системы обучения математике	«формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных знаний в области реализации вариативных систем обучения математике при решении задач профессиональной деятельности учителя-предметника» [10]	Вариативные методические системы в условиях реализации ФГОС
		Урок математики для различных вариативных методических систем

Приведем пример сконструированных целей для блоков занятий (разделов) по дисциплине «Методика обучения математике» (табл. 8).

Таблица 8 – Цели блоков занятий по дисциплине «Методика обучения математике»

Цель учебной дисциплины	Наименование раздела	Цель блока занятий (раздела)
«формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию полученных результатов обучения при решении задач профессиональной деятельности учителя математики» [53]	Методика организации внеурочной деятельности по математике	– уметь организовывать внеурочную деятельность учащихся по математике
	Теоретические основы оценивания в обучении математике. Современные средства оценивания результатов обучения	– знать специфику и инструментальную основу мониторинга и системы оценки качества и результатов обучения математике – владеть приемами использования современных средств оценивания на уроках математики и во внеурочной работе
	Методика обучения математике в 5-6 классах	– знать специфику обучения математике учащихся 5-6 классов – уметь организовывать обучение математике учащихся 5-6 классов с учетом их психо-возрастных особенностей
	Особенности обучения математике на базовом и	– знать цели и содержание курса математики основного и среднего

	<p>углубленном уровне основного и среднего общего образования</p>	<p>общего образования для базового и углубленного уровней</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь осуществлять отбор содержания, методов и средств обучения в зависимости от уровня обучения и ступени образования
	<p>Методика обучения алгебре в 7-9 классах</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению чисел, тождеств, функций, уравнений и неравенств в 7-9 классах – знать типовые методы решения задач школьного курса алгебры 7-9 классов – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся на уроках алгебры в 7-9 классах и при организации внеурочной работы
	<p>Методика обучения геометрии в 7-9 классах</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению аксиом, углов, многоугольников, координат и векторов, подобия фигур, геометрических преобразований, построений на плоскости в 7-9 классах – знать типовые методы решения задач школьного курса геометрии 7-9 классов – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся на уроках геометрии в 7-9 классах и при организации внеурочной работы
	<p>Методика обучения теории вероятности и статистике</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению вероятности и статистики в 7-9 классах на базовом и углубленном уровнях – знать типовые методы решения задач школьного курса теории вероятности и статистики в 7-9 классах – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную,

		<p>проектную и исследовательскую деятельность учащихся на уроках теории вероятности и статистики в 7-9 классах и при организации внеурочной работы</p>
	<p>Методика обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению функций, уравнений и неравенств, комплексных чисел, дифференциального и интегрального исчисления, теории чисел в 10-11 классах на базовом и углубленном уровнях – знать типовые методы решения задач школьного курса алгебры и начал анализа 10-11 классов – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся на уроках алгебры и начал анализа в 10-11 классах и при организации внеурочной работы
	<p>Методика обучения геометрии в 10-11 классах</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению аксиом, параллельности и перпендикулярности в пространстве, многогранников и тел вращения, координат и векторов в пространстве в 10-11 классах – знать типовые методы решения задач школьного курса геометрии 10-11 классов – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся на уроках геометрии в 10-11 классах и при организации внеурочной работы

Процедура 3. Конструирование целей учебных занятий.

Следующий уровень проектирования целей предполагает определение целей учебных занятий как элемента онлайн-курса. В таблице 9 представлен

пример целей учебных занятий по разделу «Методика обучения алгебре в 7-9 классах» учебной дисциплины «Методика обучения математике».

Таблица 9 – Цели учебных занятий по разделу «Методика обучения алгебре в 7-9 классах» (учебная дисциплина «Методика обучения математике»)

Темы занятий	Цели занятий	Направленность на формирование готовности к методической деятельности (критерий)
Методика изучения чисел	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению чисел и действий над ними в 7-9 классах; – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при изучении чисел и действий над ними в 7-9 классах 	M1, M5, M6, K1, K4, K5, K8
Методика изучения тождеств и тождественных преобразований	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению тождеств и тождественных преобразований в 7-9 классах; – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при изучении чисел и действий над ними в 7-9 классах 	M1, M5, M6, K1, K2, K3, K4, K5, K8
Методика изучения функций	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению функций в 7-9 классах; – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при изучении функций в 7-9 классах 	M1, M5, M6, K1, K2, K3, K5, K6, K8
Методика обучения решению уравнений и неравенств	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к организации изучения методов решения уравнений и неравенств в 7-9 классах; – уметь организовывать 	M1, M5, M6, K2, K3, K5, K6, K7, K8

	учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при изучении методов решения уравнений и неравенств	
Методика обучения решению уравнений и неравенств с параметрами	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к организации изучения методов решения уравнений и неравенств с параметрами в 7-9 классах; – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при изучении методов решения уравнений и неравенств с параметрами 	M1, M5, M6, K2, K3, K5, K6, K7, K8
Методика обучения решению текстовых задач на процессы	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к обучению решению текстовых задач на процессы в 7-9 классах; – знать типовые методы решения задач школьного курса алгебры 7-9 классов; – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при обучении учащихся 7-9 классов решению текстовых задач на процессы 	M1, M3, M5, K2, K3, K8
Методика обучения решению задач на смеси и сплавы	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к обучению решению задач на смеси и сплавы в 7-9 классах; – знать типовые методы решения задач школьного курса алгебры 7-9 классов; – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при 	M1, M3, M5, K2, K3, K8

	обучении учащихся 7-9 классов решению задач на смеси и сплавы	
Методика изучения последовательностей	<ul style="list-style-type: none"> – знать методические подходы к изучению темы «Последовательности» в 7-9 классах; – уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при изучении темы «Последовательности» в 7-9 классах 	M1, M5, M6, K1, K2, K3, K4, K5, K8

Процедура 4. Конструирование целей учебных заданий, используемых в рамках учебного занятия.

Одним из основных компонентов методической системы, взаимосвязанным с целями, является «содержание». В.В. Краевский выделяет «три уровня содержания образования: общего теоретического построения содержания, учебных предметов, учебного материала» [38]. Поддерживая позицию В.В. Краевского, при определении содержания образования, направленного на формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности, будем рассматривать на уровне учебного материала.

Опираясь на исследования Е.В. Данильчук, определим «три взаимосвязанные области содержания: научно-предметную, учебно-профессиональную и общекультурную» [19].

Научно-предметная, учебно-профессиональная и общекультурная области составляют проблемно-предметное поле конкретных учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки. Проблемно-предметное поле и их структура позволяют обеспечить формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности. Таким образом, содержание образования реализуется через комплекс

учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки по профилю «Математика».

Процедура 5. Определение научно-предметной, учебно-профессиональной и общекультурной областей содержания учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики.

Процедура 6. Отбор в рамках указанных областей содержания учебных дисциплин и практик содержания, обеспечивающего формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Процедура 7. Трансформация содержания в кейсы и учебные задания.

Процедура 8. Конструирование структур предметно-методических онлайн-курсов сопровождения и замещения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики, а также наполнение этой структуры содержанием, трансформированным в учебные задания, проекты, кейсы.

Процедура 9. Создание системы предметно-методических онлайн-курсов подготовки будущего учителя математики, обеспечивающих формирование готовности студентов к методической деятельности.



Рисунок 29 – Онлайн-курсы сопровождения и замещения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики

Путем моделирования и анализа результатов опросов преподавателей и студентов была сформирована система предметно-методических онлайн-курсов с определением в ее структуре места для отдельных курсов замещения и сопровождения учебных дисциплин и практик (рис. 29).

Приведем *примеры* сконструированных онлайн-курсов или их фрагментов.

Онлайн-курс «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика» предусматривает информационное сопровождение учебной практики, реализуемой в очном формате в вузе.

(Ссылка: https://dist.miroznai.ru/courses/course-v1:vspu+2022MIF-MPMiFI_u1+2023/about).

Цель учебной практики – «закрепление и углубление полученных теоретических знаний по математике, приобретение практических навыков в решении предметных задач, с целью использования в дальнейшем полученного опыта при реализации образовательного процесса» [88].

Структура онлайн-курса включает в себя 14 занятий (рис. 30): «Знакомство с профессиональной деятельностью учителя», «Работа с КИМ (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ)», «Конструирование системы задач для подготовки к состязательному мероприятию», «Решение задач на смеси и сплавы», «Решение задач на движение», «Решение задач на работу. Разные текстовые задачи», «Решение простых логических задач», «Решение задач методом раскраски», «Командное проектирование комплектов заданий для соревновательного мероприятия», «Консультирование к соревновательному мероприятию», «Решение задач на прогрессии», «Проценты и сложные проценты. Экономические задачи (вклады и кредиты)» [37], «Экспертиза продукта «Консультация к соревновательному мероприятию»» и «Подводим итоги практики».

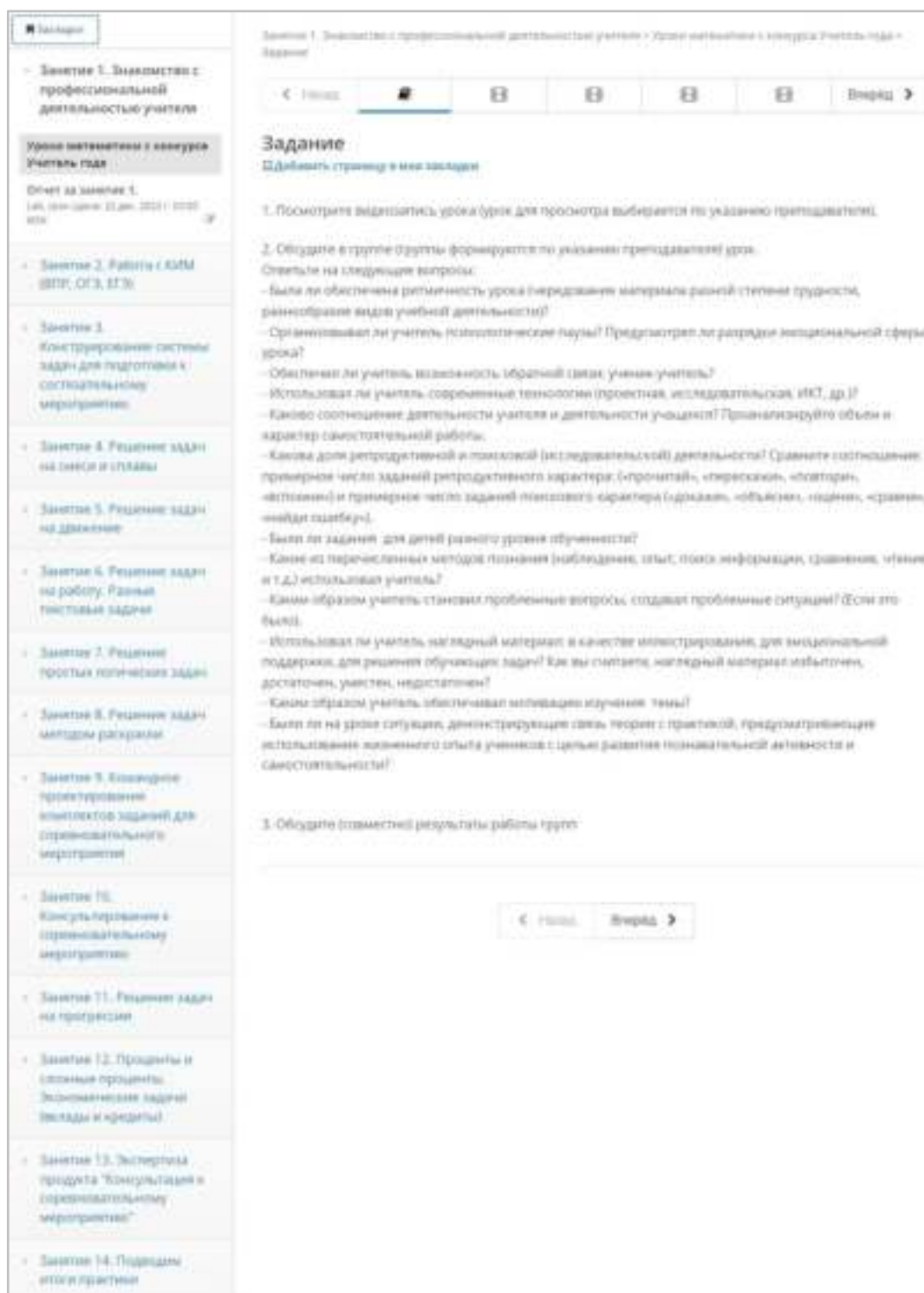


Рисунок 30 – Структура онлайн-курса «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика»

Занятия онлайн-курса включают следующие блоки: «Теоретический блок» (видеоматериалы, презентации, текстовые документы для скачивания), «Практический блок» (задания, инструкции по выполнению, рекомендации,

требования к отчету, критерии оценки), «Блок портфолио работ» (отчетные работы и проекты обучающихся).

«Занятия учебной практики начинаются с включения в профессиональную деятельность через наблюдение за уроками учителей математики (просмотр видеозаписи уроков) и их изучение (занятие № 1), исследование КИМ ВПР, ОГЭ и ЕГЭ по математике с позиции критериев и оценочных действий экспертов при проверки работ (занятие № 2), конструирование системы задач для подготовки к состязательному мероприятию (занятие № 3), разработка консультаций для учащихся, готовящихся к состязанию (занятия № 9-10, 13-14). Также занятия учебной практики позволяют студентам систематизировать и расширить предметные знания по следующим разделам школьной математики: «Методика решения текстовых задач на движение и работу, смеси и сплавы» (занятия № 4-6); «Логические задачи» (занятие № 7); «Решение задач методом раскраски» (занятие №8); «Задачи на прогрессии» (занятие № 11) и «Проценты и сложные проценты. Экономические задачи: вклады и кредиты» (занятие № 12)» [82].

В занятиях № 9-10 и № 13-14 постепенно студентами разрабатывается программный продукт – консультация к соревновательному мероприятию. Занятие № 9 – проектирование комплектов заданий для соревновательного мероприятия. Занятие № 10 – разработка сценария консультации и запись видеоконсультации. Занятие № 13 – экспертиза готового продукта. Занятие №14 – подведение итогов с использованием таймлайн и разработка буклета с рекламой учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики для будущих первокурсников.

Приведем пример технического задания для занятия № 9 «Командное проектирование комплектов заданий для соревновательного мероприятия» (рис. 31).

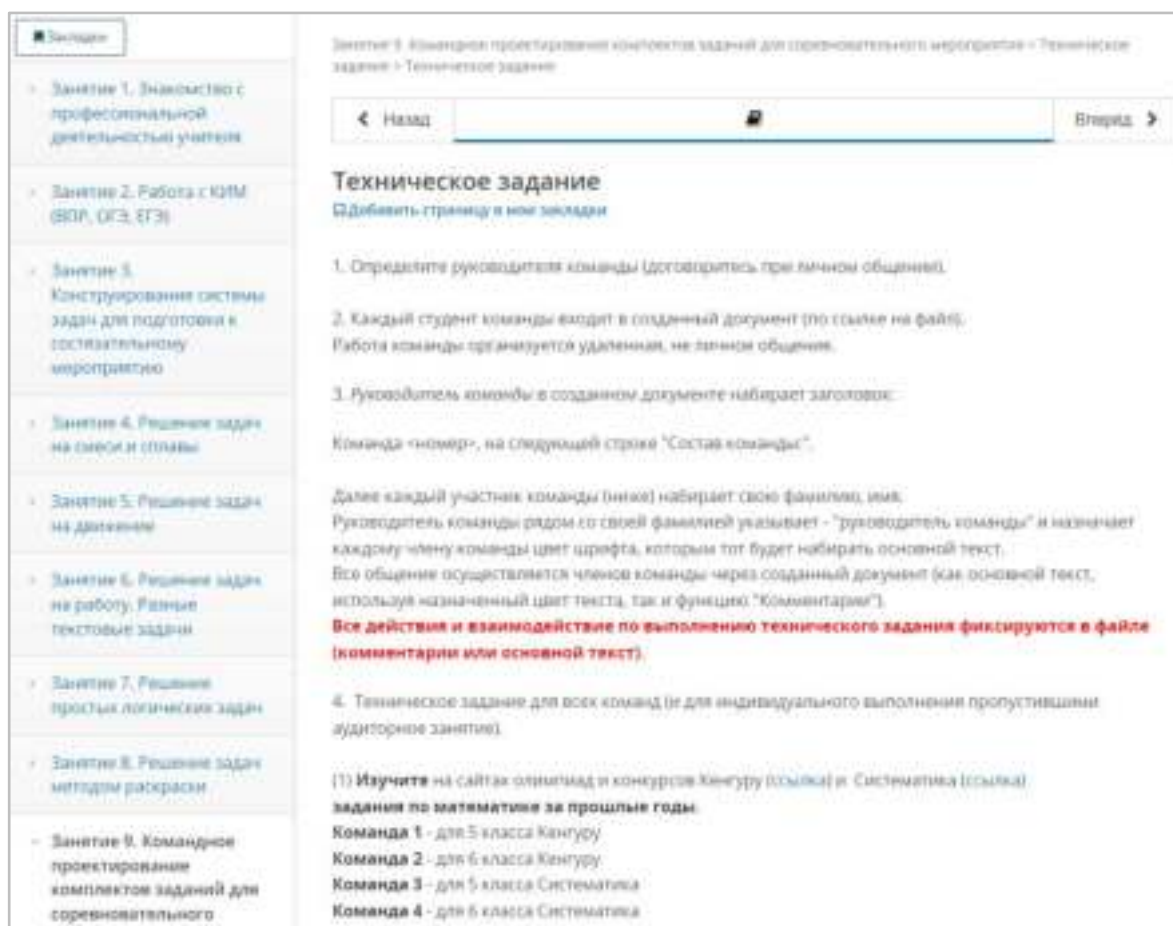


Рисунок 31 –Техническое задание занятия №9

«Командное проектирование комплектов заданий для соревновательного мероприятия»

Занятия № 1-2, 4-8 и 11-12 выполняются студентами индивидуально, занятия № 3 в группе или парах, а занятия № 9-10 и 13-14 – командная работа студентов над учебным заданием, предполагающая и дистанционный формат взаимодействия.

В онлайн-курсе учебной практики используются следующие оценочные средства: «занятие № 1 – эссе о запомнившемся уроке математики (из личного опыта обучения в школе) с характеристикой деятельности учителя; занятие № 2 – индивидуальное задание по решению заданий повышенной сложности (задание № 22 КИМ ОГЭ)» [82] и оценивание предложенных работ (задание № 20-22 КИМ ОГЭ); занятие № 3 – разработка комплекта заданий для проведения в цифровом формате математической викторины / квиза / квеста; № 4-8 и 11-12 – индивидуальное задание по решению заданий повышенной сложности; задание № 9-10 и 13-14 –

проектно-групповое задание по разработке математического соревнования в цифровом формате; а также презентация с обзором созданных в цифровом формате математических соревнований; отчет по практике; индивидуальная книжка: заполнение разделов (план-график практики, чек-листы, отчет); диагностическая работа по оценке уровня сформированности готовности к методической деятельности.

Онлайн-курс «*Вариативные методические системы обучения математике*» замещает одноименную учебную дисциплину.

(Ссылка: https://dist.miroznai.ru/courses/course-v1:vsru+PPPMOMBAK4+2023_C/about).

Цель дисциплины – «формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных знаний в области реализации вариативных систем обучения математике при решении задач профессиональной деятельности учителя-предметника» [10].

Структура онлайн-курса включает в себя 18 занятий (рис. 32): «УМК «Геометрия, 7-9 и 10-11» (Атанасян Л.С.)»; «УМК «Геометрия, 7-9 и 10-11» (Смирнов В.А., Смирнова И.М.)»; «УМК «Математика, 5-6», «Алгебра, 7-9 и 10-11» (Муравин Г.К, Муравина О.В.)»; «УМК «Математика, 5-6», «Алгебра, 7-9 и 10-11», «Геометрия» (Мерзляк А.Г.)»; «УМК «Алгебра, 7-9 и 10-11» (Макарычев Ю.Н.)»; «УМК «Алгебра, 7-9 и 10-11» (Колягин Ю.М.)»; «УМК «Алгебра, 7-9 и 10-11» (Никольский С.М.)»; «УМК «Алгебра, 7-9 и 10-11» (Мордкович А.Г.)».

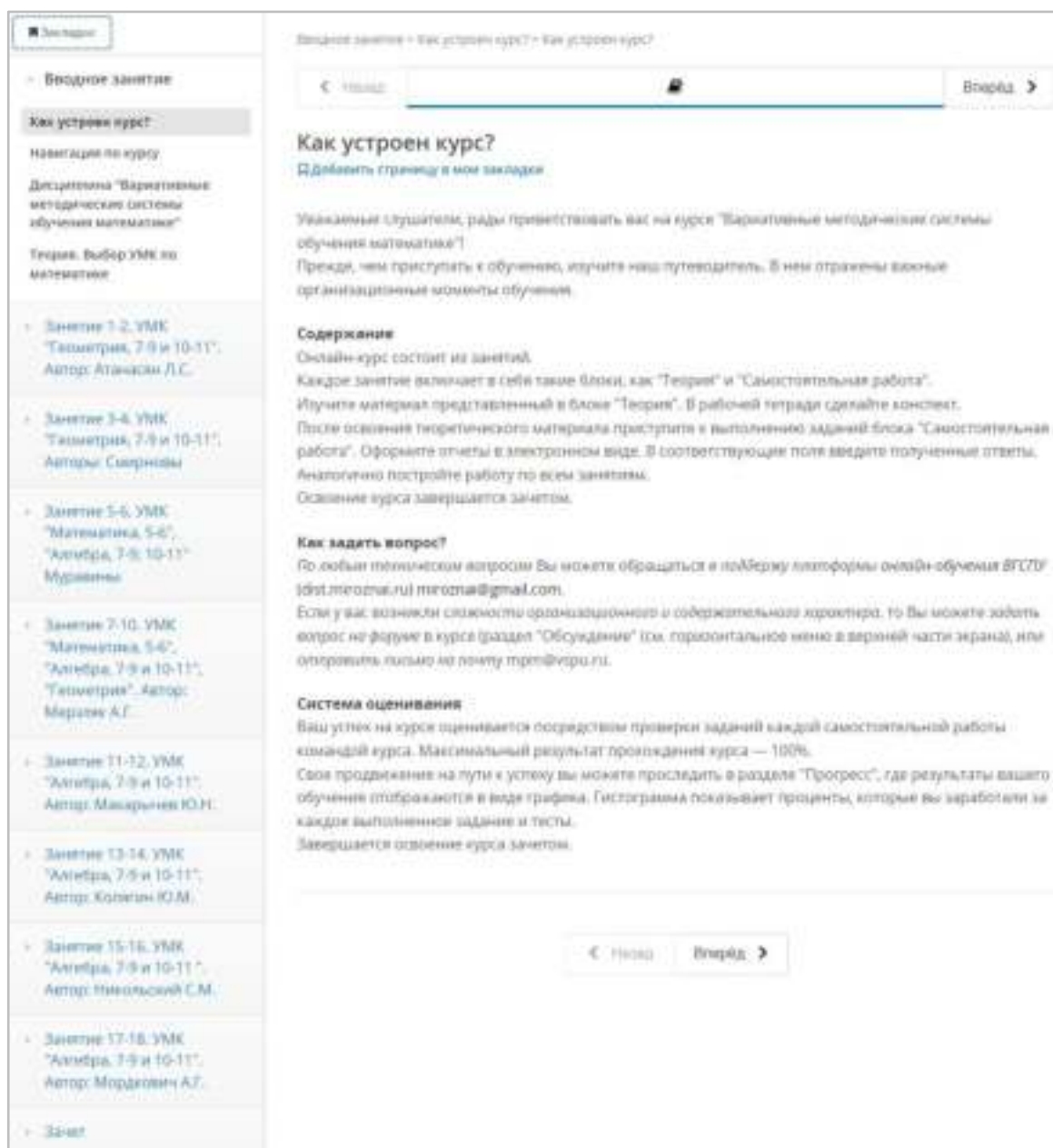


Рисунок 32 – Структура онлайн-курса
 «Вариативные методические системы обучения математике»

Каждое занятие данного онлайн-курса включает теоретический блок и самостоятельную работу.

Приведем пример занятия № 7-10 «УМК «Математика, 5-6», «Алгебра, 7-9 и 10-11», «Геометрия» (Мерзляк А.Г.)».

В теоретический блок входит: характеристика УМК; обзор УМК (презентаций); развитие понятия функции в УМК «Алгебра 7-9 классы» (презентация); система задач с параметрами (документ для скачивания); результаты подготовки средствами УМК (видеоролик); элементы УМК

(доступ к электронным учебникам). Презентации сопровождаются аудиофайлами для скачивания. Теоретический блок завершается тестированием.

В блоке «Самостоятельная работа» включены такие задания, как «Используя инструменты интерактивной онлайн-доски MIRO, составьте фрагмент открытия нового знания по теме «Трапеция» в условиях реализации деятельностного подхода (использование инструментов доски MIRO, соблюдение этапов введения нового понятия, наличие анимации, организация коллективной распределенной работы учащихся)» [82], «Используя инструменты выбранного вами онлайн-сервиса, создайте веб-квест по теме «Признаки делимости» или «Параллелограмм Вариньона» (использование инструментов выбранного онлайн-сервиса, соответствие содержания теме, наличие сюжета, этапы веб-квеста, возможность рефлексии). Аналогичные задания используются в остальных разделах.

В онлайн-курсе используются следующие оценочные средства: тесты; кейс-задания по занятиям; статья на методическую тему; зачет.

Онлайн-курс *«Методика использования интерактивных средств при обучении математике»* замещает одноименную учебную дисциплину.

(Ссылка: https://dist.miroznai.ru/courses/course-v1:vspu+23MIF_FMPFMI+2023/about).

Цель дисциплины – «формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию интерактивных средств обучения математике на уроках разных типов и с учетом уровня обучения (базовый, углубленный) при решении задач профессиональной деятельности учителя-предметника» [52].

Структура онлайн-курса (рис. 33) состоит из разделов, соответствующих дидактическим единицам содержания: «Интерактивные средства обучения: понятие, виды, характеристики»; «Интерактивные доски. Приемы работы на уроке»; «Методические приемы использования интерактивной доски»; «Реализация учебно-исследовательских ситуаций

средствами интерактивной доски»; «Постановка учебной проблемы на уроке «открытия» новых знаний»; «Организация практической работы при открытии «нового» знания средствами интерактивной доски»; «Документ-камеры. Приемы работы на уроке»; «Мобильные технологии на уроке».

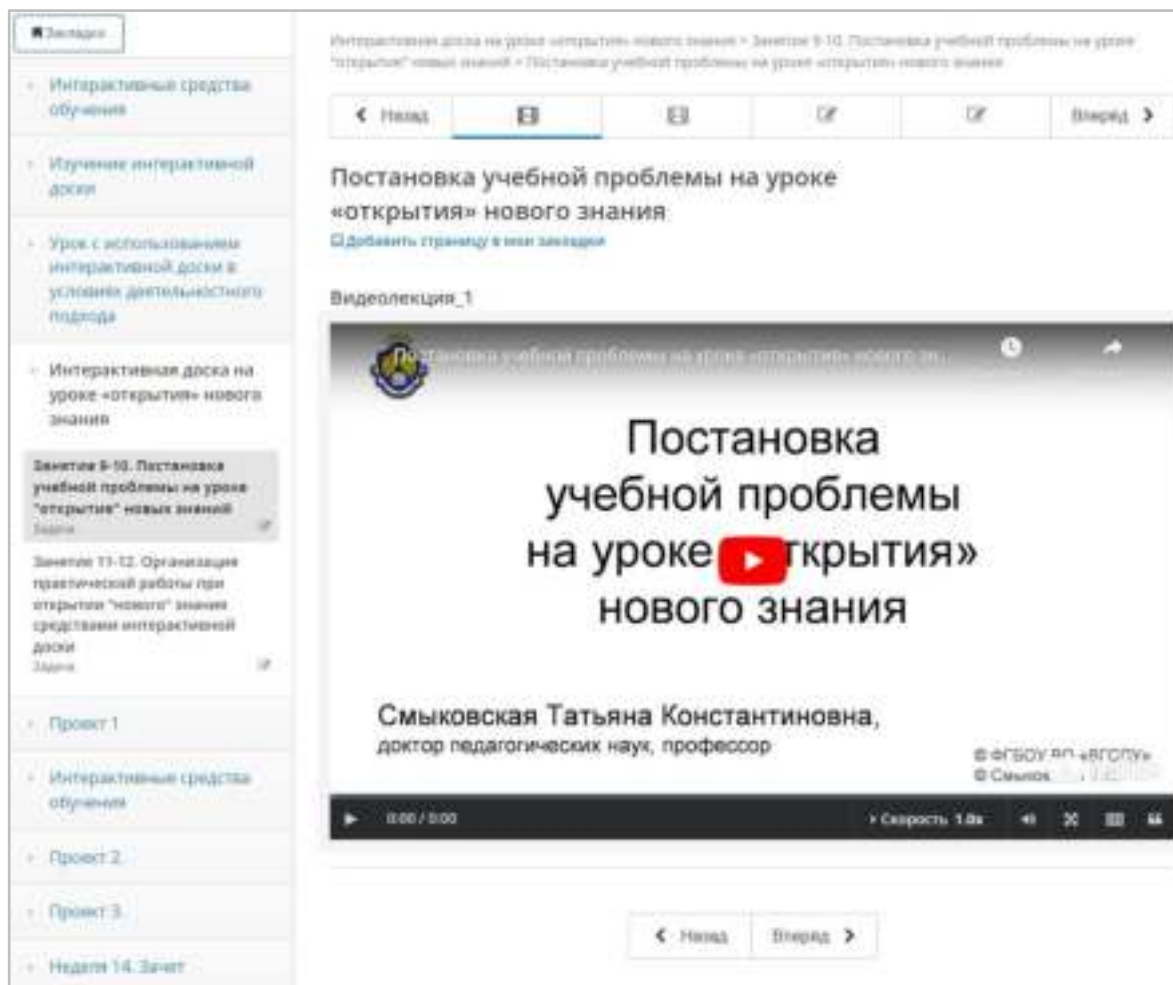


Рисунок 33 – Структура онлайн-курса «Методика использования интерактивных средств при обучении математике»

Разделы онлайн-курса «Методика использования интерактивных средств при обучении математике» включают следующие блоки: теория (кейсы, серия специально записанных видеороликов, комплект презентаций и пошаговых инструкции по работе с ними) и практикум (учебные и проектные задания).

Приведем пример технического задания 3 для проекта №1.

Задание:

- 1) Скорректируйте проект заданий для этапов открытия новых знаний и применения в стандартных ситуациях урока по теме «Длина окружности и площадь круга» (5-6 класс), учитывая замечания и предложения, поступившие в ходе взаимооценивания.
- 2) Разработайте задания по постановке учебной проблемы и актуализации знаний на уроке по теме «Длина окружности и площадь круга» (5-6 класс), реализуйте на онлайн-доске MIRO.
- 3) Постройте логику выполнения заданий на уроке, продумав таких образом, чтобы не требовалось жесткое управление со стороны учителя.
- 4) Файл сохраните под именем <Фамилия_проект1>. В поле ответа разместите ссылку на выполненное задание, открыв доступ к файлу для совместной работы.

Приведем пример технических заданий для проекта №2.

Задание:

- 1) Разработайте сценарий урока в форме мастер-класса по теме «Площадь треугольника» (8 класс).
- 1) Разработайте рефлексию и развивающее оценивание для урока в форме мастер-класса по теме «Площадь треугольника» (8 класс), дополнив проект, созданный при выполнении предыдущего технического задания.
- 1) Разработайте сценарий урока в форме мастер-класса по теме «Площадь треугольника» (8 класс).

Задания на взаимооценку, задания с контекстным содержанием и задания на командную работу встраиваются в онлайн-курсы для того, чтобы студенты применяли свои знания на практике и развивали навыки анализа, оценки и обратной связи. Задания на взаимооценку являются важной частью онлайн-курсов, поскольку они позволяют студентам не только проверить свое понимание материала, но и оценить работы других студентов. Задания с

контекстным содержанием также играют важную роль в онлайн-курсах, поскольку они помогают студентам применить знания и навыки, полученные из учебного материала, к реальным ситуациям или проблемам. Задания на командную работу в онлайн-курсах может представлять собой совместную задачу или проект, которые требуется выполнить группой студентов.

Во все онлайн-курсы учебных дисциплин встраиваются задания на микро преподавание, что обеспечивает практическую подготовку будущего учителя.

Онлайн-курс *«Производственная (педагогическая по математике) практика»* сопровождает одноименную производственную практику.

Цель производственной (педагогической по математике) практики – «углубление и фундаментализация теоретической подготовки студентов и приобретение практических умений, компетенций и опыта в профессиональной деятельности учителя математики» [67].

Содержание практики представлено через события (мероприятия) и задания практики.

Структура онлайн-курса включает в себя следующие разделы, которые соотнесены с этапами практики: «Организационно-подготовительный», «Основной» и «Итоговый» (рис. 34).

Приведем пример «Дневника практиканта как учителя-предметника (рис. 35).

Также эта форма содержит следующие показатели: «Индивидуальная работа со слабоуспевающими по предмету учащимися», «Изготовление (подготовка) дидактического, раздаточного, наглядного материала по предмету», «Участие в оформлении / оборудовании кабинета», «Посещение внеклассного мероприятия по предмету», «Разработка сценария внеклассного мероприятия по предмету», «Проведение (или помощь учителю в проведении) внеклассного мероприятия по предмету», «Разработка или подбор цифровых образовательных ресурсов по предмету», «Участие в методической работе в образовательной организации», «Участие в

проводимом в образовательной организации повышении квалификации (курсы, семинары, конференции, вебинары и т.п.)», «Ведение электронного журнала».

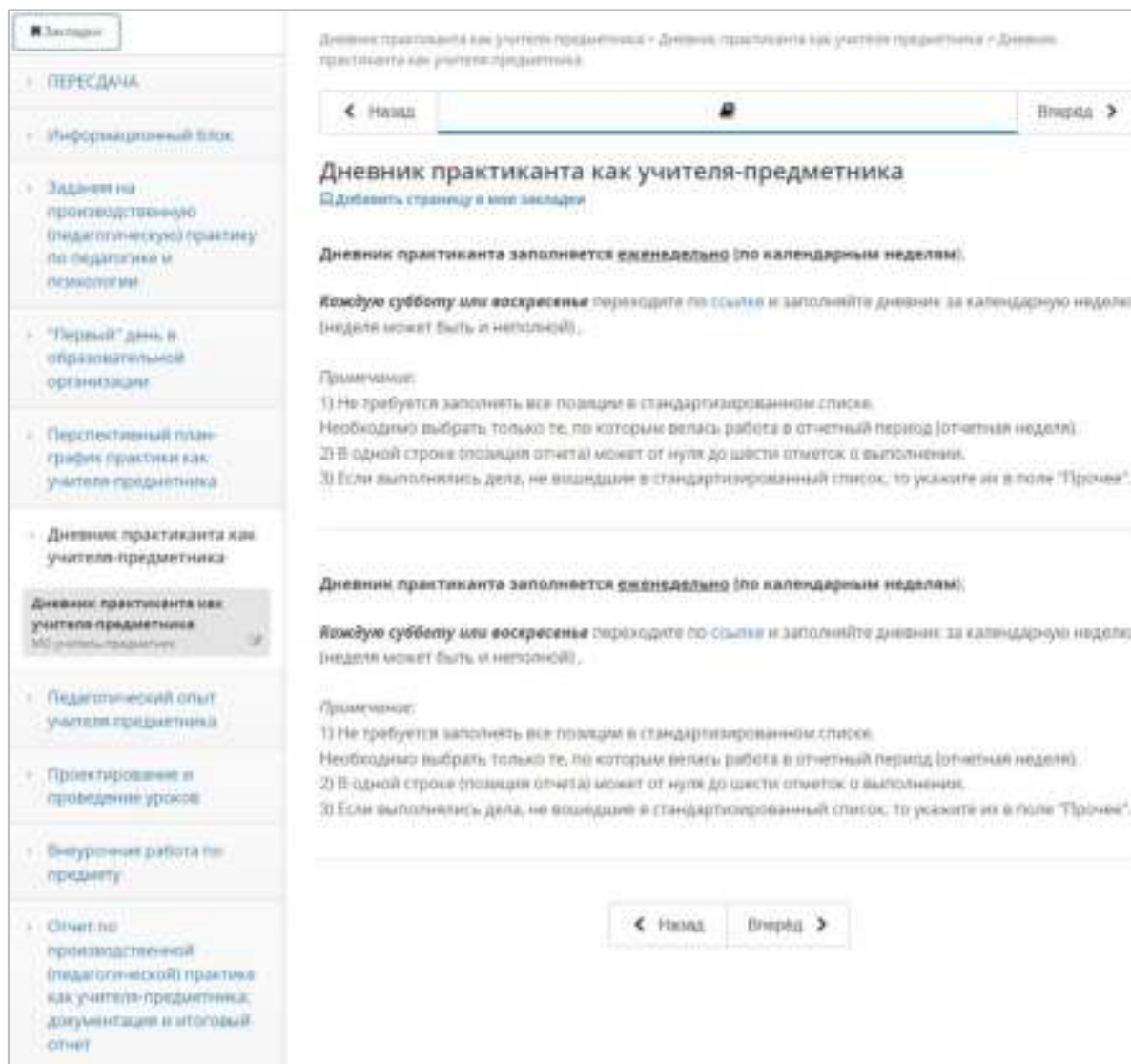


Рисунок 34 – Структура онлайн-курса «Производственная (педагогическая по математике) практика»

Дневник практиканта как учителя-предметника

№ 4.2 (коммерческой) или Создать документ 🔗

🔒 Совместный доступ отсутствует

***Обязательный вопрос**

Фамилия, имя, отчество студента *

Мой ответ _____

Место практики (образовательная организация) *

Мой ответ _____

Группа *

Выбрать ▾

Отчет за __ неделю *

Выберите номер отчетной календарной недели

1
 2
 3
 4
 5

	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
Разработка проектов уроков	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проведение уроков по плану практики	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Замена учителей (проведение уроков)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Посещение уроков учителей / студентов	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Проверка тетрадей	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Индивидуальная работа с "сильными" по предмету учениками	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рисунок 35 – Google Форма (фрагмент) для еженедельного заполнения дневника практиканта как учителя-предметника

На рис. 36-37 представлены материалы раздела «Проектирование и проведение уроков».

Проектирование и проведение уроков - Проектирование и проведение уроков - Проектирование и проведение уроков

← Назад

Вперед →

Проектирование и проведение уроков

Добавить страницу в мои закладки

Задание: Подготовьте и проведите уроки по предмету. Количество уроков определено в задании на практику.

- Изучите методические материалы.
- Перейдите по ссылке для отчета. Изучите структуру документа (это электронная таблица).

3. Отчет заполняется поэтапно

3.1. В течение 10 минут за 1 день проинформировать руководителя практики о дате проведения урока.
- В соответствующей ячейке электронной таблицы введите дату урока.
Выполняется для каждого урока.

3.2. Приступите к разработке проекта урока, создав Google Документ в личном аккаунте. Создайте ссылку для доступа тем, у кого есть ссылка, открытый доступ для комментирования. Разместите в соответствующей ячейке таблицы отчета ссылку на созданный Google документ в соответствующую ячейку таблицы отчета.
- Если в проекте урока будут комментарии и/или замечания, то потом вы перенесете их в Google Форму "Отчет о доработке проекта урока (с протоколом взаимодействия)".
Отчет о доработке заполняется по каждому уроку. Google Форма единая, в ней указывается номер урока, по которому предоставляется отчет.
- Возможно получение от учителя-наставника и/или руководителя практики комментариев и/или замечаний в устной форме, то потом вы перенесете их в Google Форму "Отчет о доработке проекта урока (с протоколом взаимодействия)".
- Если замечаний не поступило, то в соответствующих полях Google Формы необходимо поставить "-".
Выполняется для каждого урока (в форме выбирается номер урока).

3.3. После проведения урока заполните Google Форму "Рефлексивный самонадпись урока", ссылка в соответствующей ячейке таблицы отчета.
Рефлексивный самонадпись урока заполняется **по каждому уроку** (в форме выбирается номер урока). Google Форма единая, в ней указывается номер урока, по которому проводится самонадпись.

3.4. После проведения урока заполните Google Форму "Оценка учителя-предметника", ссылка в соответствующей ячейке таблицы отчета.
Оценка учителя-предметника заполняется **по каждому уроку** (в форме выбирается номер урока). Google Форма единая, в ней указывается номер урока, по которому представляется оценка.
Для прикрепления файла необходимо будет войти в Google аккаунт.
Шаблон бланка оценки за урок (заполняется учителями-предметниками) (скачать)

3.5. Подготовьте фото отчет (4-6 фотографий) по проведению уроков по предмету, выгрузите их в конце практикой в "Общий отчет по провадцданной (педагогической) практике"

3.6. Видео представляют студенты по требованию руководителя практики.

Задание: подготовьте и проведите уроки по предмету. Количество определено в задании на практику.

Отчет (ссылка)

Методические материалы
Шаблон технологической карты (скачать)
Чек-лист по разработке технологической карты урока (скачать)
Схема анализа урока (скачать)

Рисунок 36 – Задание «Проектирование и проведение уроков»

Разработка и проведение уроков					
№ п/п	Замечания по проекту урока (взаимодвижение)	Рефлексивный анализ урока (один урок на выбор)	Оценки учителя-предметника	группы №1	
				Дата проведения (Google Календарь)	Ссылка на проект урока
1	Статус доработки проекта урока	Рефлексивный анализ урока	Оценки учителя-наставника	24.03.2023	SohhcnrLizZedKhuorata
2	Статус доработки проекта урока	Рефлексивный анализ урока	Оценки учителя-наставника	24.03.2023	M8ictY_DedYGoodIzardra
3	Статус доработки проекта урока	Рефлексивный анализ урока	Оценки учителя-наставника	27.03.2023	b66ZYXGutncYIv8dIzardra

Рисунок 37 – Таблица сбора информации по событиям, связанным с проектированием, проведением уроков

Процесс обучения студентов направления «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика» с использованием онлайн-курсов в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете (ВГСПУ) выстраивается следующим образом (рис. 38):



Рисунок 38 – Логика использования в ВГСПУ онлайн-курсов при обучении студентов направления «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профиль «Математика» (предметно-методическая подготовка)

2.2. КОМПОНЕНТЫ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ГОТОВНОСТИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методика использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики в вузе готовности к методической деятельности предполагает реализацию этапной модели формирования готовности. На рисунке 39 представлена модель данной методики с указанием стадий (адаптации, стабилизации и интернальности) ее реализации.

В рамках диссертационного исследования определены компоненты (целевой, содержательный и процессуальный) методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности и стадии (адаптации, стабилизации и интернальности) ее реализации, согласованные с этапами формирования (содержательно-мотивационный, инструментально-технологический и организационно-методический) указанной готовности.

Остановимся на *характеристике* целевого, содержательного и процессуального *компонентов методики*.

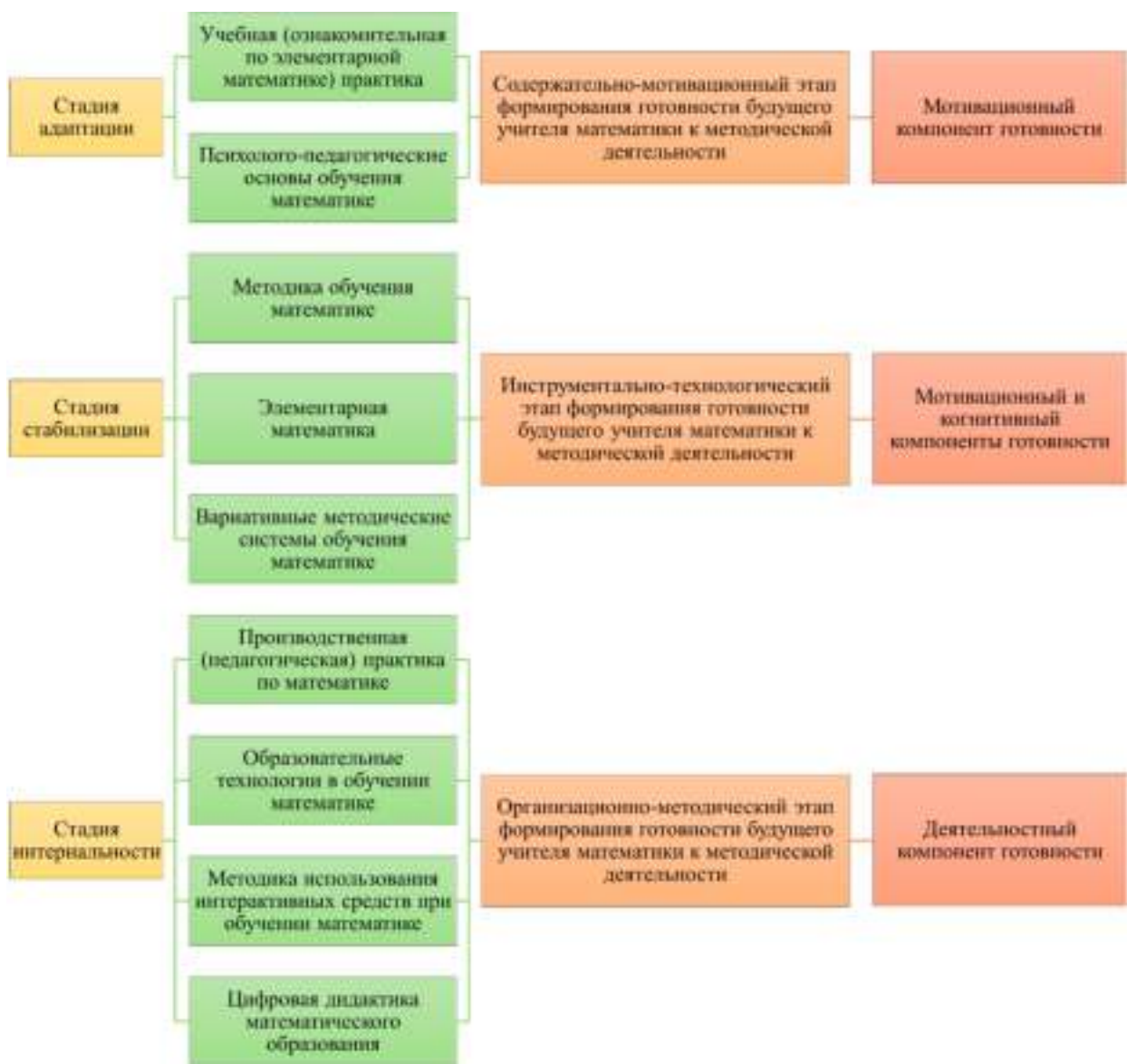


Рисунок 39 – Методика использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности

Целевой компонент методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики в вузе готовности к методической деятельности включает иерархию целей (рис. 40):



Рисунок 40– Целевой компонент методики (иерархия целей)

Иерархия целей представляет собой мультиграф, содержащий три основные ветви, соответствующие этапам формирования готовности.

Ветвь № 1 графа, связанная с содержательно-мотивационным этапом формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Цель содержательно-мотивационного этапа – приоритетное формирование мотивационного компонента. Данный этап по временным рамкам совпадает с прохождением студентами учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики и освоением содержания учебной дисциплины «Психолого-педагогические основы обучения математике».

Данная цель конкретизируется в следующих операционных целях (рис. 41):

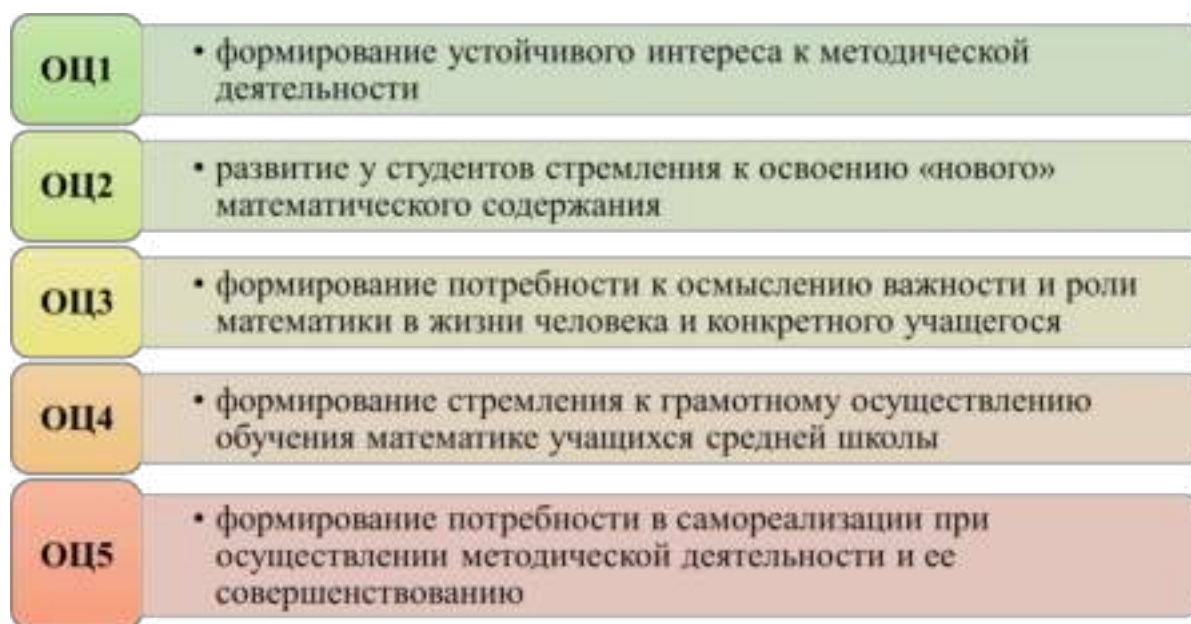


Рисунок 41 – Цели мотивационного компонента формирования готовности

Операционные цели, в свою очередь, уточняются в целях учебных дисциплин и практик. Приведем пример целей этапов (ЦЭП) учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики (рис. 42), которые формулируются на языке знать, уметь, владеть.

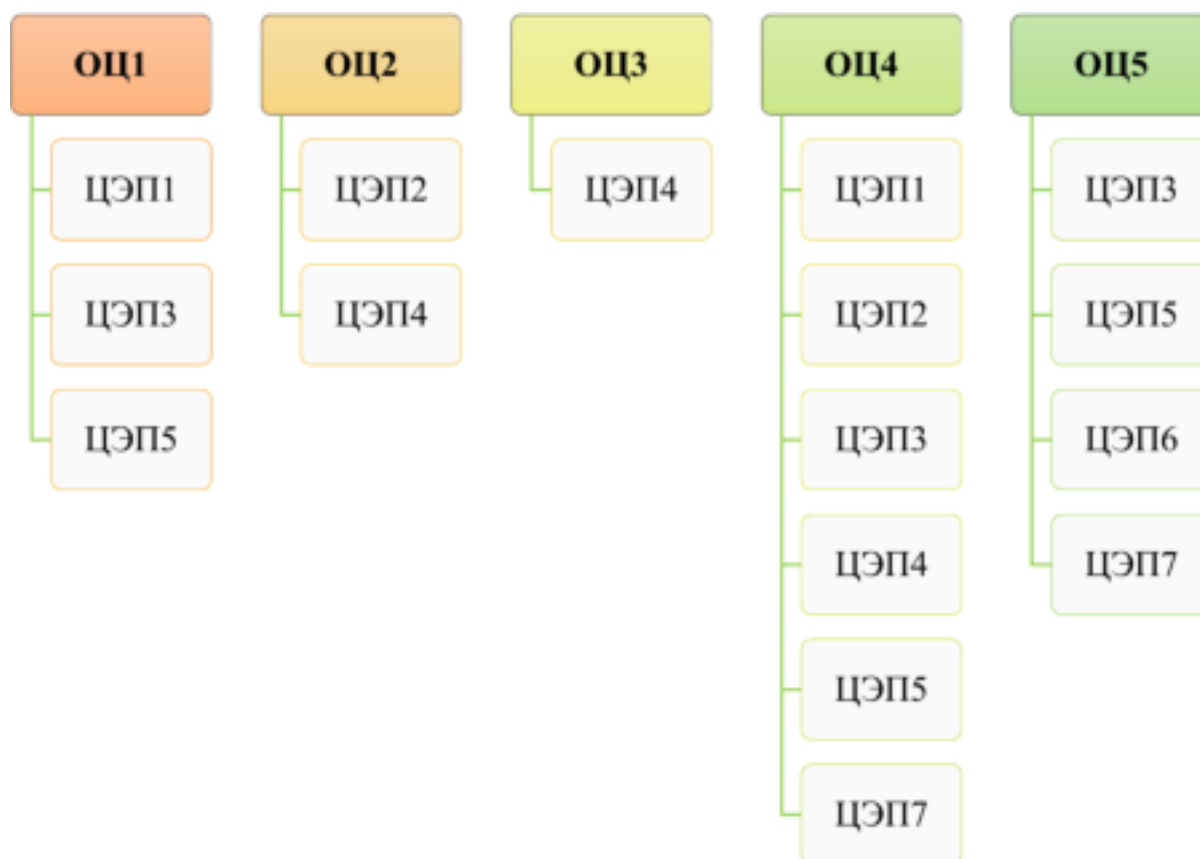


Рисунок 43 – Связь ОЦ и ЦЭП
(учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика)



Рисунок 42 – ЦЭП учебной (ознакомительной по элементарной математике) практики

На рис. 43 представлена связь между операционными целями (ОЦ) и целями этапов практики.

Каждая из данных целей уточняется через цели блоков занятий онлайн-курса (рис. 44).

Знакомство с профессиональной деятельностью учителя	
ЦБЗО3	• выявить особенности профессиональной деятельности учителя математики через анализ уроков математики и соответствующих материалов с конкурса «Учитель года»
Работа с КИМ (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ)	
ЦБЗО4	• уметь решать школьные типовые задачи на примере задачи №22 ОГЭ по математике на построение графика функции с использованием цифровых инструментов
Конструирование системы задач для подготовки к состязательному мероприятию	
ЦБЗО5	• изучить сервисы для создания интерактивных упражнений
ЦБЗО6	• применить онлайн-сервис для проведения викторины
ЦБЗО3	• создать условия для поддержания стремления к освоению «нового» математического содержания и инструментария для решения типовых задач профессиональной деятельности
Решение задач на смеси и сплавы; на движение и работу. Разные текстовые задачи	
ЦБЗО6 ЦБЗО7	• ценностное отношение к математике как учебному предмету и систематизация знаний алгоритмов и их реализации при решении задач на смеси и сплавы, движение, работу и др.
Решение простых логических задач	
ЦБЗО3 ЦБЗО6	• установка на создание условий мотивации учащихся при решении простых логических задач
Решение задач методом раскраски	
ЦБЗО4	• освоение метода раскраски
Командное проектирование комплектов заданий для соревновательного мероприятия	
ЦБЗО5	• ценностное отношение к учебным успехам школьников через конструирование комплектов заданий для подготовки учащихся 5-6 классов к олимпиадам «Кенгуру» и «Систематика»
Консультирование к соревновательному мероприятию	
ЦБЗО3	• уметь формировать сценарий консультации к предметной олимпиаде
ЦБЗО7	• уметь разрабатывать презентации к консультации, создавать видеоконсультации
ЦБЗО6	• уметь работать в команде
Решение задач на прогрессии; проценты и сложные проценты; на вклады и кредиты	
ЦБЗО4	• уметь решать типовые задачи на прогрессии и последовательности, проценты и сложные проценты, экономические задачи (вклады и кредиты)

Рисунок 44 – Цели блоков занятий онлайн-курса (ЦБЗО)
«Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика»

Приведем пример микроцелей учебного занятия на тему «Командное проектирование комплектов заданий для соревновательного мероприятия» (рис. 45).

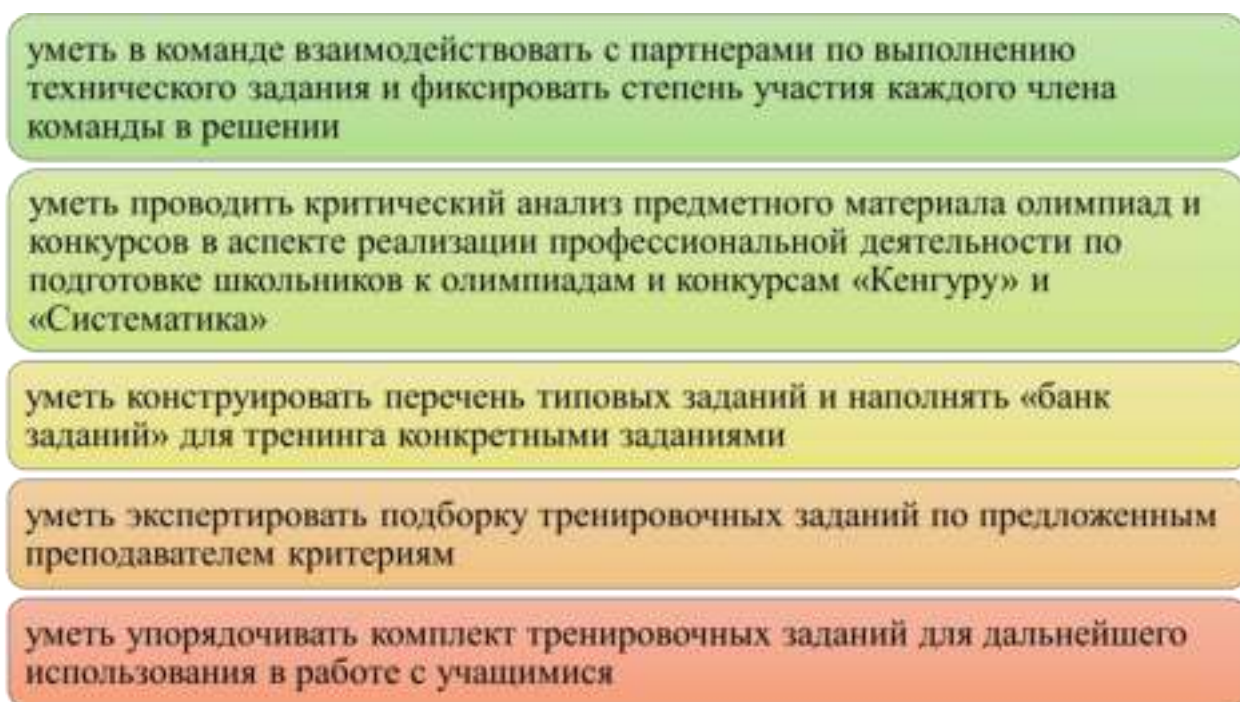


Рисунок 45 – Микроцели учебного занятия

Ветвь № 2 графа, связанная с инструментально-технологическим этапом формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

На данном этапе формирования готовности приоритетным является формирование мотивационного и когнитивного компонентов. Данный этап по временным рамкам совпадает с освоением содержания следующих учебных дисциплин: «Элементарная математика», «Методика обучения математике»; «Вариативные методические системы обучения математике».

Операционные цели включают как цели формирования мотивационного компонента готовности: ОЦ2, ОЦ4 и ОЦ5 (рис. 41), так и цели формирования когнитивного компонента готовности (рис. 46).

ОЦ6	• формирование системы знаний по основам математических теорий и концепций, входящих в содержание математического образования
ОЦ7	• формирование знаний о методах решения типовых школьных математических задач
ОЦ8	• формирование знаний об алгоритмах, эвристиках и границах применения методов решения математических и прикладных задач разных типов
ОЦ9	• формирование знаний о структуре школьного курса математики, логики изучения понятий, теорем и аксиом математике
ОЦ10	• развитие знаний о методических подходах к обучению математике учащихся средней школы с учетом психо-возрастных особенностей и специфики изучаемого материала, об образовательных технологиях и условиях их реализации при обучении математике

Рисунок 46 – Цели формирования когнитивного компонента готовности

Приведем пример целей для учебной дисциплины «Элементарная математика» (рис. 47).

<i>знать</i>	
ЦУД1	• методы критического анализа и синтеза информации
ЦУД2	• особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности
ЦУД3	• роль и место математики в общей картине научного знания
<i>уметь</i>	
ЦУД4	• решать типовые задачи школьного курса математики
ЦУД5	• осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения и уровнях
<i>владеть</i>	
ЦУД6	• методами аналитико-синтетических рассуждений и критического анализа при поиске пути решения учебных, учебно-познавательных и профессиональных задач
ЦУД7	• приемами организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов

Рисунок 47 – Цели учебной дисциплины «Элементарная математика»

В методических рекомендациях «Ядро высшего педагогического образования» для учебной дисциплины «Элементарная математика» определены следующие разделы: «Арифметика»⁽¹⁾; «Алгебра: тождества, уравнения и неравенства, системы»⁽²⁾; «Исследование функций элементарными методами»⁽³⁾; «Тригонометрия»⁽⁴⁾; «Геометрия»⁽⁵⁾; «Планиметрия»⁽⁶⁾; «Стереометрия»⁽⁷⁾ [55, 64, 104].

В рамках блока занятий (раздела 3) «Исследование функций элементарными методами»⁽³⁾ учебной дисциплины «Элементарная математика» определены следующие цели:

ЦБЗЗ(1)	• знать определения, основные формулы и алгоритмы выполнения типовых заданий по разделу
ЦБЗЗ(2)	• знать классы элементарных функций, свойства функций, графики соответствующих функций
ЦБЗЗ(3)	• уметь решать типовые задачи на исследование функций элементарными методами и построение их графиков, на решение алгебраических уравнений и неравенств с использованием свойств функций
ЦБЗЗ(4)	• уметь исследовать функции элементарными методами и построение эскиза графика функции или ее графика
ЦБЗЗ(5)	• уметь решать уравнения и неравенства (в том числе и с параметрами) графическим и функционально-графическим методом
ЦБЗЗ(6)	• владеть приемами выбора рационального метода решения типовых задач на исследование функций и построение эскизов графиков или их графиков

Рисунок 48 – Цели для блока 3 занятий учебной дисциплины

Приведем пример микроцелей учебного занятия на тему «Кусочно-заданные функции и их графики» (рис. 49).

систематизировать знания о способах задания и построения графиков кусочно-заданных функций

освоить приемы построения графиков кусочно-заданных функций

выявить возможности использования цифровых инструментов для выполнения типовых заданий с кусочно-заданными функциями

уметь осуществлять отбор тренировочных, поисковых заданий по теме, конструировать задания с неполной информацией, творческие задания, формировать комплекты заданий на примере одного из умений формируемых у учащихся в соответствии с ФГОС ООО

Рисунок 49 – Микроцели учебного занятия
на тему «Кусочно-заданные функции и их графики»

Приведем пример целей учебной дисциплины «Методика обучения математике» (рис. 50).

<i>знать</i>	
ЦУД1	• целевой и содержательный компоненты методики обучения математике в 5-6 классах, методические особенности изучения математики учащимися 5-6 классов
ЦУД2	• структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики 5-6 классов
ЦУД3	• специальные технологии и методы, позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу по совершенствованию образовательного процесса
ЦУД4	• целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре в основной школе, методические особенности изучения алгебры в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни)
ЦУД5	• целевой и содержательный компоненты методики обучения геометрии в основной школе, методические особенности изучения геометрии в 7-9 классах (базовый и углубленный уровни)
ЦУД6	• целевой и содержательный компоненты методики изучения теории вероятностей и статистики, методические особенности изучения теории вероятностей и статистики в основной и средней школе (базовый и углубленный уровни)
ЦУД7	• целевой и содержательный компоненты методики обучения алгебре и началам математического анализа в средней школе, методические особенности изучения алгебры и начал анализа в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни)
ЦУД8	• целевой и содержательный компоненты обучения геометрии в 10-11 классах, методические особенности изучения стереометрии в 10-11 классах (базовый и углубленный уровни)
<i>уметь</i>	
ЦУД9	• формулировать и реализовывать цели и задачи обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся и специфики освоения математического содержания
ЦУД10	• осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к математическому образованию
ЦУД11	• конструировать дидактические единицы в рамках содержательных линий курса и учебных занятий с учетом уровня (базовый, углубленный) обучения
<i>владеть</i>	
ЦУД12	• действиями применения методов контроля и оценки образовательных результатов по математике
ЦУД13	• приемами использования элементов цифровой образовательной среды при организации изучения математики
ЦУД14	• приемами визуализации информации и преобразования информации из одного вида в другой

Рисунок 50 – ЦУД учебной дисциплины «Методика обучения математике»

В рамках блока занятий № 6 «Методика обучения решению текстовых задач на процессы» онлайн-курса сопровождения учебной дисциплины «Методика обучения математике» определены следующие цели (рис. 51):

ЦБЗО6(1)	<ul style="list-style-type: none">• знать типовые методы решения текстовых задач на процессы (движение, работа) школьного курса алгебры 7-9 классов
ЦБЗО6(2)	<ul style="list-style-type: none">• знать методические подходы к обучению учащихся 7-9 классов решению текстовых задач на процессы (движение, работа)
ЦБЗО6(3)	<ul style="list-style-type: none">• уметь организовывать учебную, учебно-познавательную, проектную и исследовательскую деятельность учащихся при обучении учащихся 7-9 классов решению текстовых задач на процессы
ЦБЗО6(4)	<ul style="list-style-type: none">• уметь разрабатывать систему вопросов для организации обучения учащихся 7-9 классов поиску решения задачи на процессы
ЦБЗО6(5)	<ul style="list-style-type: none">• уметь подбирать эффективные средства визуализации условия задачи и поиска пути решения (схема, таблица, сетевой граф, и/или граф и т.п.), а также модели решения задачи на процессы (таблица, уравнение / неравенство, система или совокупность уравнений / неравенств и пр.).
ЦБЗО6(6)	<ul style="list-style-type: none">• уметь организовывать работу учащихся 7-9 классов по выбору средств визуализации условия задачи и модели решения задачи на процессы
ЦБЗО6(7)	<ul style="list-style-type: none">• уметь организовывать проверку хода и решения задачи на процессы

Рисунок 51 – Цели для блока 6 занятий онлайн-курса «Методика обучения математике»

Ветвь № 3 графа, связанная с организационно-методическим этапом формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

На указанном этапе приоритетным является формирование деятельностного компонента. По временным рамкам этап совпадает с

освоением следующих учебных дисциплин и практик: «Производственная (педагогическая) практика по математике», «Образовательные технологии в обучении математике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Цифровая дидактика математического образования».

Операционные цели включают цели формирования мотивационного компонента (ОЦ4, ОЦ5), когнитивного компонента (ОЦ6, ОЦ10, ОЦ11 (знать теоретические основы частных и специальных методик обучения математике)) и цели формирования деятельностного компонента (рис.52).

ОЦ12	• уметь планировать и организовывать процесс обучения математике
ОЦ13	• уметь конструировать уроки и внеурочные занятия по математике, отбирать формы, методы и средства обучения, адекватные современным методикам и технологиям обучения математике
ОЦ14	• владеть приемами использования разнообразных педагогических инструментов и ресурсов для развития познавательной активности учащихся, проведения исследовательской, творческой и проектной деятельности
ОЦ15	• уметь анализировать и оценивать результаты своей методической деятельности
ОЦ16	• уметь адаптировать формы, методы, методики и средства обучения в соответствии с потребностями и особенностями учащихся при освоении математики в средней школе
ОЦ17	• владеть опытом осуществления эмоциональной и социальной поддержки учащихся, установления доверительных отношений, эмпатии к их потребностям и ожиданиям

Рисунок 52 – Цели формирования деятельностного компонента готовности

Данные операционные цели уточняются в целях учебных дисциплин и практик, далее в целях блоков занятий онлайн-курса, которые формулируются на языке знать, уметь, владеть.

Приведем пример целей учебной дисциплины «Методика использования интерактивных средств при обучении математике» (рис.53).



Рисунок 53 – Цели учебной дисциплины «Методика использования интерактивной доски при обучении математике»

Данные цели уточняются через цели блоков занятий учебной дисциплины «Методика использования интерактивной доски при обучении математике» (рис. 54).

Интерактивные средства обучения математике	
ЦБ31(1)	• владеть технологическими приемами создания интерактивного урока по математике
ЦБ31(2)	• разрабатывать учебно-исследовательские ситуации средствами интерактивной доски
ЦБ31(3)	• визуализировать и обеспечивать интерактивность на уроке открытия «нового» знания
ЦБ31(4)	• организовывать практическую работу по открытию «нового» знания средствами интерактивной доски
Методика использования интерактивной доски / виртуальной доски при организации уроков разных типов	
ЦБ32(1)	• конструирование заданий для этапа открытия «нового» знания на конкретном примере
ЦБ32(2)	• трансформировать задания для использования на виртуальной доске
ЦБ32(3)	• уметь осуществлять инструментальную настройку выполнения заданий на уроке без управления со стороны учителя
Методика организации цифрового занятия по математике	
ЦБ33(1)	• формировать развивающую образовательную среду для достижения предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
ЦБ33(2)	• организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных

Рисунок 54 – Цели блоков занятий учебной дисциплины
«Методика использования интерактивной доски при обучении математике»

Приведем пример целей блока занятий № 4 «Интерактивная доска на уроке открытия нового знания» онлайн-курса «Методика использования

интерактивной доски при обучении математике» (рис. 55).

ЦБЗО6(1)	<ul style="list-style-type: none">• знать типовые методы постановки учебной проблемы на уроке математики с учетом класса (5-11), уровня обучения (базовый, углубленный) и темы урока
ЦБЗО6(2)	<ul style="list-style-type: none">• знать методические схемы введения нового математического понятия (конкретно-индуктивная, абстрактно-дедуктивная), открытия фактов, закрепленных в аксиомах / теоремах, составления алгоритмов и эвристик, освоения методов решения определенного класса задач, а также приемы их реализации на уроке
ЦБЗО6(3)	<ul style="list-style-type: none">• уметь организовывать учебно-познавательную деятельность учащихся при освоении новых знаний
ЦБЗО6(4)	<ul style="list-style-type: none">• уметь использовать инструменты и функции интерактивной доски при реализации методических схем открытия нового знания
ЦБЗО6(5)	<ul style="list-style-type: none">• уметь подбирать эффективные приемы реализации методических схем открытия нового знания при построении урока с использованием интерактивной доски
ЦБЗО6(6)	<ul style="list-style-type: none">• уметь организовывать исследовательские, практические или лабораторные работы на уроках открытия нового знания с использованием инструментов и функций интерактивной доски

Рисунок 55 – Цели для блока 4 занятий онлайн-курса
«Методика использования интерактивной доски при обучении математике»

Содержательный компонент методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики в вузе готовности к методической деятельности построен с учетом положений концепции В.В. Краевского [38] и при реализации процедур 5-7 конструирования онлайн-курсов (см. параграф 2.1 диссертации).

Уровень учебного предмета в нашей методике представлен учебными дисциплинами и практиками предметно-методической подготовки (табл. 10), направленными на формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Таблица 10 – Уровень учебного предмета в авторской методике

Название учебной дисциплины / практики	Формируемые показатели готовности к методической деятельности (см. табл. 1)
«Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика» [88]	M2, M3, M4 K2, K3
«Психолого-педагогические основы обучения математике» [68]	M1, M3, M4, M5 K1, K5, K7, K8
«Методика обучения математике» [53]	M1, M2, M3, M4, M5, M6 K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8 Д1, Д2, Д3
«Элементарная математика» [102]	K1, K2, K3, K4
«Вариативные методические системы обучения математике» [10]	M5, M6 K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7 Д1, Д2, Д3, Д4, Д5
«Производственная (педагогическая по математике) практика» [67]	M1, M2, M3, M4, M5, M6 K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8 Д1, Д2, Д3, Д4, Д5, Д6, Д7, Д8
«Образовательные технологии в обучении математике» [49, 50]	M5, M6 K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7 Д1, Д2, Д3, Д4, Д5
«Методика использования интерактивных средств при обучении математике» [52]	M1, M2, M3, M4, M5, M6 K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8 Д1, Д2, Д3, Д4, Д5, Д6, Д7, Д8
«Цифровая дидактика математического образования» [49, 50]	M5, M6 K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7 Д1, Д2, Д3, Д4, Д5

Уровень учебного предмета в методике представлен учебными и проектными заданиями, включенными в содержание онлайн-курсов (параграф 2.1 диссертации).

Данные задания выполняются как при подготовке к занятию (идея технологии перевернутого класса), на самом занятии (при реализации курса сопровождения – контактное обучение в аудитории; при реализации курса замещения – самостоятельное выполнение заданий с последующей взаимооценкой одноклассниками или оценкой командой курса или обсуждение на специально организованных тьюториалах (телеконференция)

или командное выполнение заданий с использованием цифровых сервисов (онлайн-доски, мессенджеры, планировщики, Google Документы, облачные хранилища и др.), а также выполнении домашнего задания с проверкой командой курса (создание образовательного продукта).

Процессуальный компонент методики включает методы, формы и средства обучения. Более подробное описание дано в параграфе 2.3 диссертации.

Процессуальный компонент методики предполагает опору на активные методы (дискуссия, «мозговой штурм», игровые и проектные методы), инновационные формы и средства организации учебного процесса (предметно-методические онлайн-курсы, учебные задания и ситуации с профессиональным контекстом, лабораторные и контрольные работы, СРС, компьютерное тестирование, занятия в интерактивной форме и др.).

Например, при изучении учебной дисциплины «Методика обучения математике» (используется онлайн-курс сопровождения) в ходе аудиторной работы в основном организуется групповая работа (парная, динамические четверки, малые группы (от 4 до 6 человек)), то самостоятельная работа определяет индивидуальное выполнение учебных и проектных заданий.

«Система заданий блоков «Самостоятельная работа» имеет циклическую структуру, задания повторяются, но на следующем этапе изучения содержания дисциплины «Методика обучения математике» усложняются путем встраивания нового или конкретизации / обобщения требования задания» [82].

Так, в разделе «Методика изучения математических понятий» задание: «Разработайте фрагмент урока по созданию представления о трапеции. Продумайте визуализацию»; в разделе «Методика обучения решению текстовых задач в 5-6 классах» – задание: «Разработайте фрагмент урока по решению задач № 475-478 арифметическим методом (Дорофеев Г.В. Математика, 6 класс: учебник. Тема «Сложный процентный рост»». Необходимо описать деятельность учителя и учащихся. Оформить в виде

таблицы»; в разделе «Методика изучения четырехугольников в 8-м классе» – задание: «Разработайте три темы проектов и технические задания к ним по теме «Параллелограмм Вариньона». Опишите действия учителя по организации проектной деятельности учащихся на уроке». Таким образом, «уточняется требование разработать фрагмент урока (сценирование) за счет конкретизации – «описать деятельность учителя и учащихся», а в следующем задании за счет уточнения типа деятельности учащихся – проектная деятельность» [82].

В методике использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности для фиксации, накопления и оценки индивидуальных достижений студента в процессе формирования указанной готовности использовался *цифровой след*, понимаемый «как цифровые данные, накопленные во время / по итогам занятий или работы над проектами: конспекты, аудио- или видеозаписи, презентации, данные о проектной деятельности, выступлениях на конференциях и других активностей» [82].

Так в цифровой след при изучении дисциплины «Методика обучения математике» включаются «цифровые артефакты квазипрофессиональной и профессиональной деятельности студентов – продукты выполнения заданий блоков «Самостоятельная работа». Цифровой след дополняется оценочными листами для каждого артефакта. Данные из оценочных листов автоматически обрабатываются» [82]. По результатам анализа данных определяется уровень сформированности компетенций, соответствующих ОПОП и готовности к методической деятельности (по показателям, см. табл. 1), что визуализируется на персонифицированных лепестковых диаграммах и в прогнозных моделях профессионального развития студента. Исходя из этого, конструируются индивидуальные задания на производственную (педагогическую) практику.

Продолжает серию онлайн-курсов после производственной (педагогической) практики онлайн-курс «Вариативные методические системы обучения математике», соответствующий одноименной учебной дисциплине, проводимой полностью в дистанционном формате. «Тьюториал проводится в начале изучения курса, а итогом становится панорамный урок по защите проекта (темы проектов формируются по заявкам образовательных организаций – баз практики), который вместе с протоколом его выполнения и рефлексивной самооценкой входят в цифровой след. Структура указанного онлайн-курса аналогична структуре онлайн-курса «Методика обучения математике». Отличие заключается в выполнении и оценивании работ практического блока» [82]. Треть работ практического блока предусматривает индивидуальное выполнение заданий, направленно на пошаговое выполнение заданий по инструкции. Это задания на логико-математический анализ содержания дидактических единиц содержания школьного курса математики, глав или разделов учебников из федерального перечня. Проверка осуществляется по предложенным критериям путем взаимооценки. Остальные работы данного раздела выполняются в тройках или четверках, формируемых случайным образом из студентов учебной группы: конструирование систем задач, содержания лабораторно-графических работ, контрольно-измерительных материалов по дидактическим единицам содержания, разработка проектных заданий, индивидуальных образовательных траекторий и др. Преподаватель выступает в роли консультанта и координатора работы каждой малой группы. «В цифровое портфолио работ включаются все созданные продукты. Элементом цифрового следа становятся протоколы работы малых групп по разработке каждого продукта, а также оценочные листы, заполненные преподавателем» [82].

Система заданий блоков «Самостоятельная работа» онлайн-курса включает такие задания, как «Используя инструменты веб-приложения Powtoon, создайте видеопрезентацию в форме скрайбинга по теме

«Геометрические места точек» (видеопрезентация в форме скрайбинга, наличие героя и анимации данного героя; последовательное появление визуализации параллельно разворачиванию сюжета рассказа; использование инструментов приложения Powtoon: наличие объектов, создание разных сцен, анимация героев, настройка переходов между слайдами, использование временной шкалы слайда)» [82], «Используя инструменты интерактивной онлайн-доски MIRO, составьте урок по систематизации знаний по разделу «Равносильность неравенств на множествах» в условиях реализации ФГОС СОО (использование инструментов доски MIRO, систематизация знаний, наличие анимации, организация коллективной распределенной работы учащихся)», «Составьте тематическое планирование по разделу «Тела вращения» (разделы: тема урока, основное содержание, требования к уровню подготовки, УУД)» [82] и др. Полученные цифровые продукты дополняют цифровой след студента, также элементами цифрового следа становятся экспертные листы, заполненные преподавателем как экспертом, и журналы (история) выполнения заданий. «Экспертные листы имеют следующую структуру: задание, критерии оценивания, шкала 0-5 (0 – требования не выполнены, 1 – отдельные требования выполнены, 2 – основные требования выполнены, 3 – большинство требований выполнено, 4 – все требования выполнены, 5 – нестандартное решение задания), рекомендации по совершенствованию продукта» [82].

Структура онлайн-курс «Методика использования интерактивных средств при обучении математике» определена неделями освоения содержания: освоение инструментария в рамках дистанционных занятий (продукты становятся элементами портфолио работ) и проекты (артефакты квазипрофессиональной и профессиональной деятельности). Также в цифровой след входят экспертные листы к разработанным проектам.

Предусмотрены «тьюториалы, предшествующие выполнению проектов. Работа с проектами предусматривает выполнение трех технических заданий, являющихся продолжением друг друга и направленных

на совершенствование цифрового продукта» [82]. Первые два технических задания оцениваются через взаимооценивание, а третье – оценивает преподаватель.

В представленных примерах прослеживается процессуальный компонент методики использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности. Фиксация процесса формирования готовности к методической деятельности происходит в цифровом портфолио и цифровом следе.

Источниками данных цифрового следа являются:

1) информация, о студенте его деятельности, и оценка результативности обучения, участие в конкурсах, проектах будущей профессиональной деятельности (по желанию);

2) информация, вводимая участниками образовательных активностей (методисты), в том числе специально выделенными участниками мероприятий (например, учителя предметники), выполняющими функцию анализа фиксации цифрового следа;

3) автоматизированная фиксация и передача данных от цифровых платформ онлайн-обучения; 4) информация в виде ссылок на них данных в средах разработки и коммуникации.

Концепция экспертизы цифрового следа (государственное задание Министерства Просвещения РФ при реализации проекта на тему «Сравнительный анализ результатов и оценки качества прохождения педагогической практики у студентов педагогических вузов на основе традиционных форм контроля и цифрового следа» (2021-2023 гг., № 073-03-2022-132)) в целом и его элементов предполагает реализацию следующих принципов: «1) открытости (широкое привлечение внешних экспертов, открытость результатов экспертизы работодателям, студентам педвуза и преподавателям вуза, осуществляющим предметно-методическую подготовку); 2) системности (проведение экспертизы не только отдельных

объектов (артефактов), но и их взаимосвязей; последовательность в реализации этапов экспертизы, соблюдение основных процедур экспертизы, сохранение архива результатов каждого этапа экспертизы и их соотнесение между собой); 3) принятия оценки не как самоцели экспертизы, а как источника для определения направления трансформации или развития системы предметно-методической подготовки, а также для построения прогнозной модели становления выпускника педвуза как конкурентоспособного специалиста и отслеживания динамики в уровнях готовности будущего учителя к методической деятельности; 4) сочетания внешнего, внутреннего и самооценивания созданных образовательных продуктов и продуктов профессиональной деятельности студента и уровня сформированности готовности к методической деятельности; 5) динамичности (совершенствование внешней и внутренней экспертизы в зависимости от изменений в системе образования, в процессе практико-ориентированной подготовки в вузе при изучении дисциплин и практик предметно-методической подготовки, в задачах производственной (педагогической) практики)» [Отчет по госзаданию].

Реализация методики использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности предусматривает прохождение *стадий* (рис. 39):

– *адаптации* (погружение в методическую деятельность, осознание студентом готовности к методической деятельности и собственного потенциала для ее осуществления и совершенствования, мотивация дальнейшего развития готовности);

– *стабилизации* (осуществление проб в методической деятельности, закрепление позиций в определенной роли при ее осуществлении);

– *интернальности* (проявление зависимости и самостоятельности в достижении целей методической деятельности, принятие ответственности за

ее результаты и риски, осознание профдефицитов в данном виде профессиональной деятельности).

2.3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО АПРОБАЦИИ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕДМЕТНО- МЕТОДИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-КУРСОВ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ К МЕТОДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Опытнo-экспериментальная работа по апробации методики использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности проводилась в 2018–2023 гг.

Экспериментальное исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» (ВГСПУ). На формирующем этапе в исследовании приняли участие 248 студентов-бакалавров, обучающихся по направлению «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили «Математика», «Информатика» и «Математика», «Физика». В апробации онлайн-курса сопровождения производственной (педагогической) практики (2021-2023 гг. приняли участие около 1900 студентов педагогических профилей Волгоградского государственного социально-педагогического университета, Армавирского государственного педагогического университета, Астраханского государственного университета имени В.Н. Татищева, Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта). В ходе констатирующего этапа эксперимента 685 студентов указанных вузов приняли участие в дистанционном анкетировании по изучению роли и возможности использования онлайн-курсов при подготовке будущих учителей в вузе.

Таким образом, опытно-экспериментальная работа включала констатирующий и формирующий этапы эксперимента.

Констатирующий этап эксперимента (2018 г. – 2020 г.).

Цель констатирующего этапа эксперимента: определить исходный уровень сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности и апробировать отдельные онлайн-курсы («Вариативные методические системы обучения математике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Производственная (педагогическая по математике) практика»).

В тестировании приняли участие 139 человек студентов третьего (2018/2019 и 2019/2020 уч.г.) и пятого курса (2018/2019 и 2019/2020 уч.г.) Волгоградского государственного социально-педагогического университета (ВГСПУ), обучающихся по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профили «Математика» и «Информатика».

Тестирование проводилось в форме выполнения серий заданий с использованием электронной информационно-образовательной среды ВГСПУ (<https://lms.vspu.ru>) и онлайн-сервиса Google-Формы. Результаты тестирования представлены в таблице 11 на рисунке 56 а, б.

Таблица 11 – Результаты диагностики уровня сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности

Учебный год	Курс	Кол-во студентов	Уровень сформированности готовности		
			пороговый	базовый	продвинутый
2018/2019	III курс (сентябрь)	23	57%	26%	17%
2019/2020	III курс (сентябрь)	60	55%	30%	15%
2018/2019	V курс (май)	36	53%	36%	11%
2019/2020	V курс (май)	20	55%	30%	15%

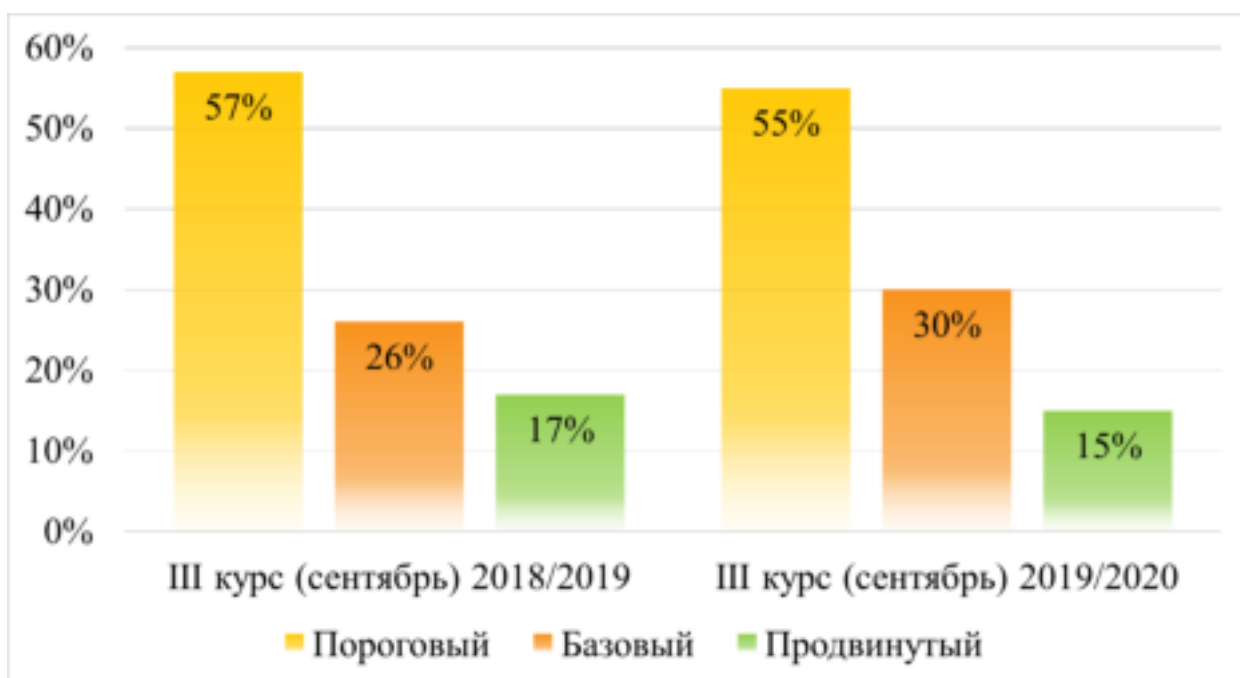


Рисунок 56 (а) – Результаты диагностики уровня сформированности готовности студентов 3-го курса к методической деятельности

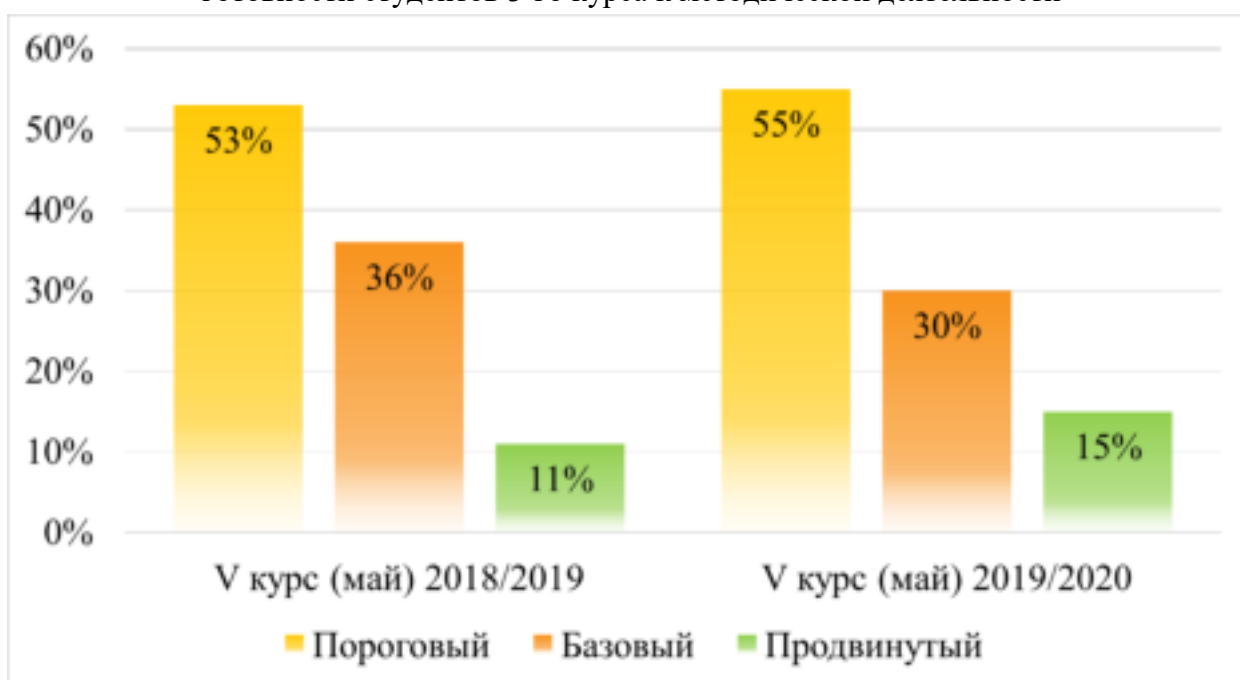


Рисунок 56 (б) – Результаты диагностики уровня сформированности готовности студентов 5-го курса к методической деятельности

Анализ результатов свидетельствует о том, что на момент начала изучения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя математики у студентов третьего курса (2018/2019 уч.г., 2019/2020 уч.г.) и на момент выпуска у студентов пятого курса (2018/2019 уч.г., 2019/2020 уч.г.) преобладает «пороговый» уровень

сформированности готовности будущего учителя к методической деятельности. Представленные данные подтверждают наше предположение о том, что уровень сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности недостаточно высок.

В ходе констатирующего этапа эксперимента в 2018/2019 учебном году разработаны и апробированы онлайн-курсы учебных дисциплин «Вариативные методические системы обучения математике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике» и практики «Производственная (педагогическая по математике) практика».

Представим результаты тестирования (рис. 57) по сформированности у студентов вузов-партнеров (Армавирский государственный педагогический университет, Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева, Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта) по отдельным показателям готовности к методической деятельности. Показатели оценивались от 0 до 10. Однако в ходе тестирования был получен наивысший результат – 7 баллов.

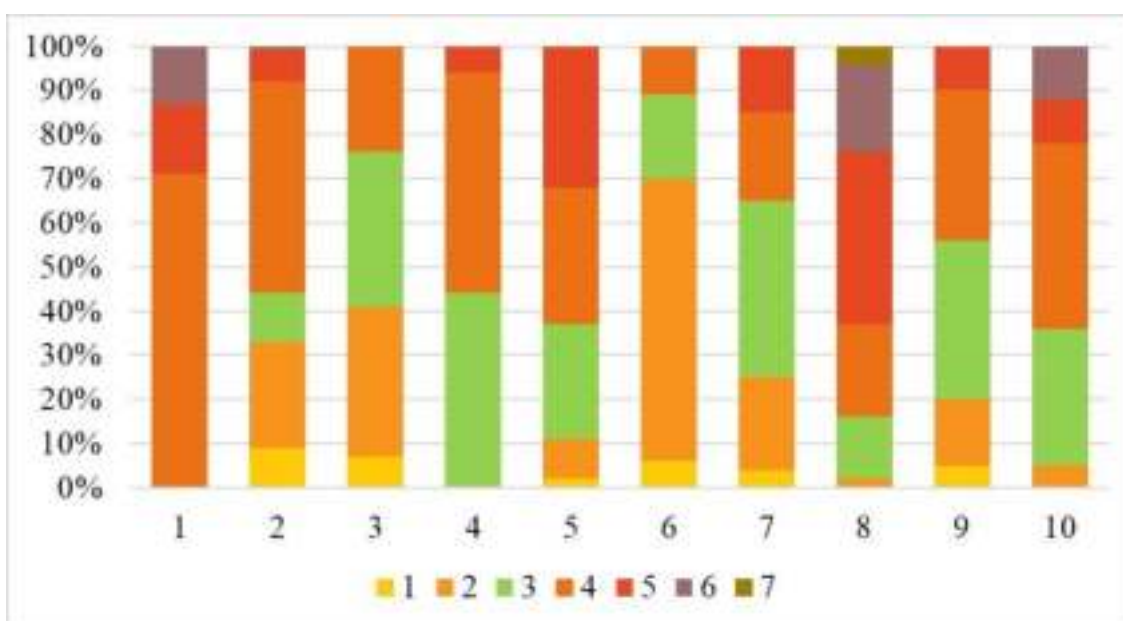


Рисунок 57 – Результаты диагностики сформированности готовности студентов к методической деятельности по отдельным показателям

Показатели:

- 1 – стремление к освоению «нового» математического содержания,
- 2 – установка на создание условий мотивации и вдохновения учащихся на изучение математики,

- 3 – стремление к грамотному осуществлению обучения математике учащихся средней школы,
- 4 – знание основ математических теорий и концепций, входящих в содержание школьного математического образования,
- 5 – знание методов решения типовых школьных математических задач,
- 6 – знание алгоритмов, эвристик и границ применения при решении математических, а также практических (прикладных) задач,
- 7 – знание методических подходов к обучению математике на уровне среднего общего образования с учетом психо-возрастных особенностей учащихся и специфики изучаемого материала,
- 8 – знание образовательных технологий и условий их реализации при обучении математике на уровне среднего общего образования,
- 9 – умение планировать и организовывать процесс обучения математике на уровне среднего общего образования,
- 10 – умение конструировать уроки и внеурочные занятия по математике, отбирать формы, методы и средства обучения, адекватные современным методикам и технологиям обучения школьников математике

Результаты проведенного тестирования по отнесены к результатам, полученными при диагностике уровня готовности к методической деятельности у студентов ВГСПУ.

Формирующий этап эксперимента был ориентирован на апробацию методики использования предметно-методических онлайн-курсов как средства формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности.

Формирующий этап эксперимента состоял из двух фаз: 1-я фаза – 2019/2020 уч.г. – 2021/2022 уч.г.; 2-я фаза – 2020/2021 уч.г. – 2022/2023 уч.г.

Разработанная автором диссертации методика была реализована с разным набором студентов, а также с сохранением стадий и условий реализации.

На начало опытно-экспериментальной работы (для обеих фаз) была проведена входная диагностика уровня сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности (табл. 12, рис. 58), аналогичная применяемой на констатирующем этапе эксперимента, затем студенты изучали учебные дисциплины и проходили практики

предметно-методической подготовки, при освоении которых основным средством являлись онлайн-курсы, объединенные в систему¹ (рис. 59).

Таблица 12 – Результаты диагностики исходного уровня сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности

Учебный год	Курс	Кол-во студентов	Входной контроль		
			пороговый	базовый	продвинутый
2019/2020	III курс (сентябрь)	60	55%	30%	15%
2020/2021	III курс (сентябрь)	59	59%	27%	14%

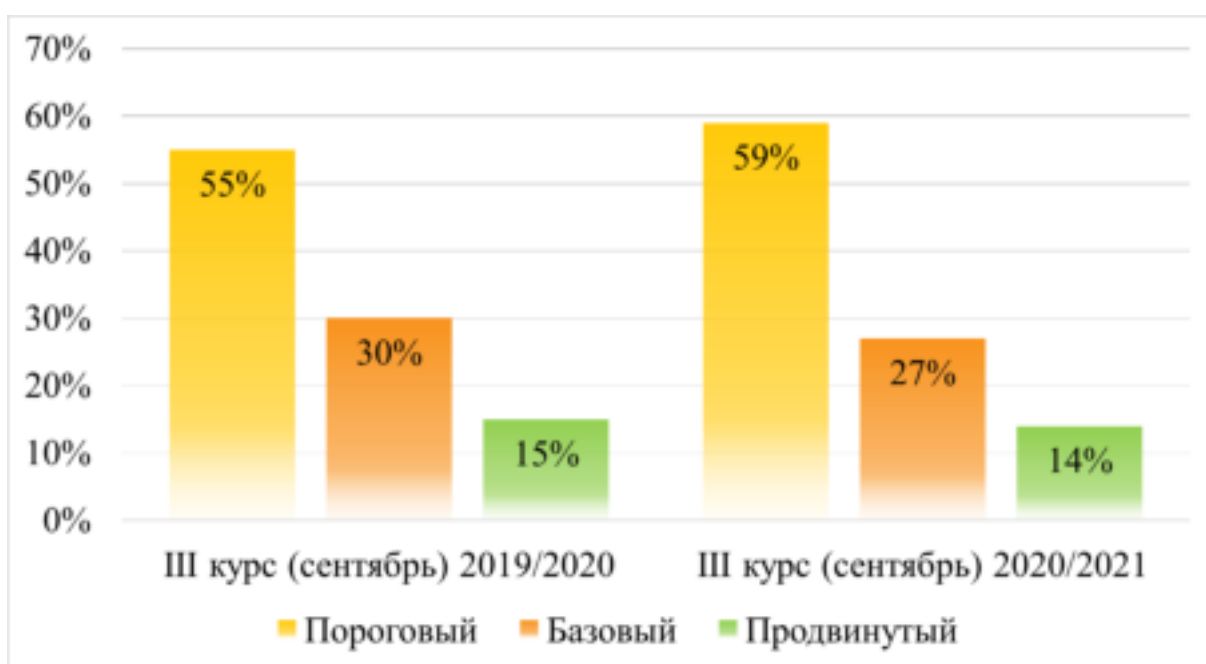


Рисунок 58 – Результаты диагностики уровня сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности

На гистограмме (рис. 58) показано, что на пороговом уровне находятся 57% респондентов, на базовом – 28,5% и на профильном уровне – 14,5% будущих учителей математики.

Анализ результатов диагностики показал, что на начало опытно-экспериментальной работы студенты имеют приблизительно одинаковое распределение по уровням сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности, что позволило нам выделить статистическую гипотезу $H_0(1)$ об однородности сформированных групп по

¹ ОПОП для наборов 2017 г и 2018 г.

исходному уровню сформированности готовности, которая проверялась на уровне значимости $\alpha = 0,05$ по критерию согласия χ^2 (хи-квадрат) по выборкам, полученным в результате тестирования в экспериментальных группах.

Статистика критерия согласия χ^2 К. Пирсона рассчитывается по формуле:

$$\chi_{\text{набл.}}^2 = \sum_{i=1}^8 \frac{(n_i - m_i)^2}{m_i},$$

где n_i – количество правильно выполненных заданий студентами 3-го курса (2019/2020 уч.г.), m_i – студентами 3-го курса (2020/2021 уч.г.).

Квантиль распределения χ^2 К. Пирсона, соответствующий нижней границе критической области при пяти степенях свободы и уровне значимости $\alpha = 0,05$ равен $\chi_{i-\alpha}^2(5) = 11,1$. Ввиду того, что $\chi_{\text{набл.}}^2 < \chi_{i-\alpha}^2(5)$, нулевая статистическая гипотеза $H_0(1)$ была принята как правдоподобная.

Предметно-методическая подготовка осуществлялась в соответствии с основной образовательной программой для наборов 2017 и 2018 годов и с использованием онлайн-курсов, представленных на рисунке 59.



Рисунок 59 – Система онлайн-курсов сопровождения и замещения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки

Разработана и внедрена в процесс подготовки будущего учителя математики «система онлайн-курсов замещения учебных дисциплин и практик («Вариативные методические системы обучения математике»; «Методика использования интерактивных средств при обучении математике»; «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», а также онлайн-курсов сопровождения учебных дисциплин и практик («Элементарная математика»; «Дидактика математики с практикумом решения математических задач»; «Частная методика обучения математике»; «Производственная (педагогическая) практика (математика)»)» [31].

Обучение в экспериментальных группах (I-я и II-я фазы опытно-экспериментальной работы) велось по следующей схеме (рис. 60) в соответствии с учебным планом (наборы: 2017 г., 2018 г.):

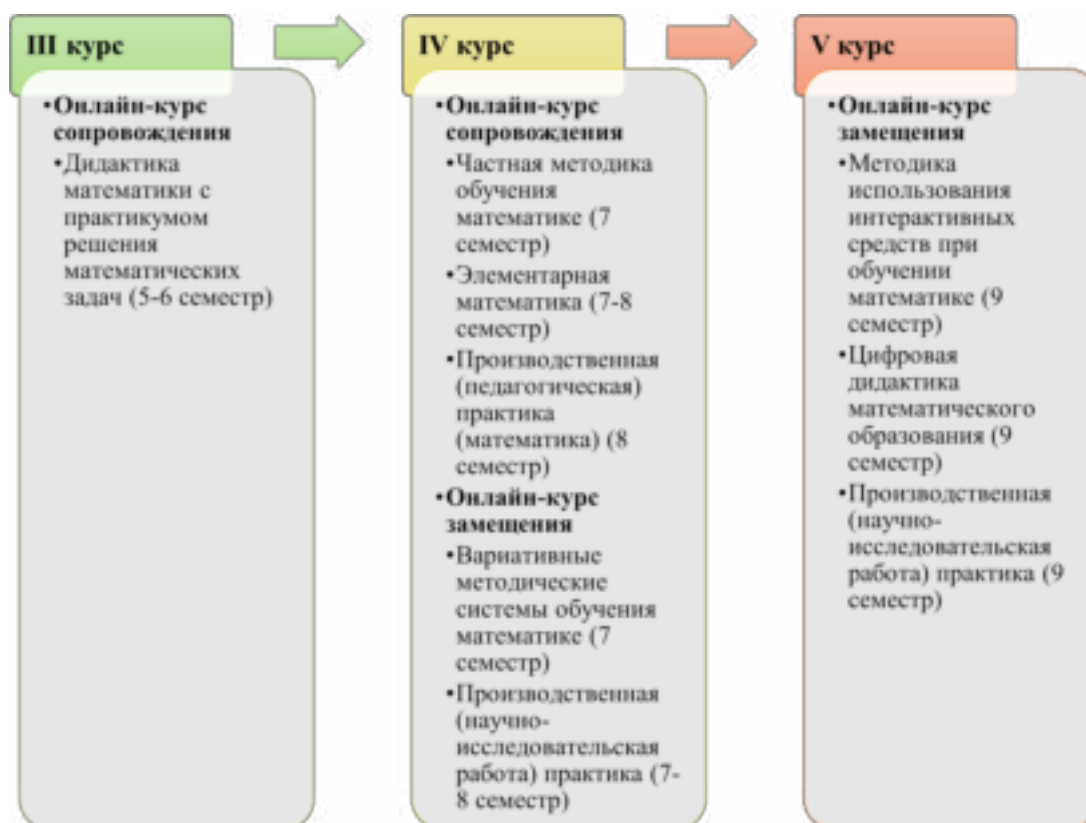


Рисунок 60 – Логика использования онлайн-курсов для формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности

Онлайн-курс «Дидактика математики с практикумом решения математических задач» сопровождал одноименную учебную дисциплину,

изучался в двух семестрах (5-6 семестр).

Структура онлайн-курса состоит из следующих разделов (рис. 61): лекции, практические занятия (15 занятий в 5-м семестре и 17 занятий в 6-м семестре) и задания для самостоятельной работы студентов (по две СРС в 5 и 6 семестрах).

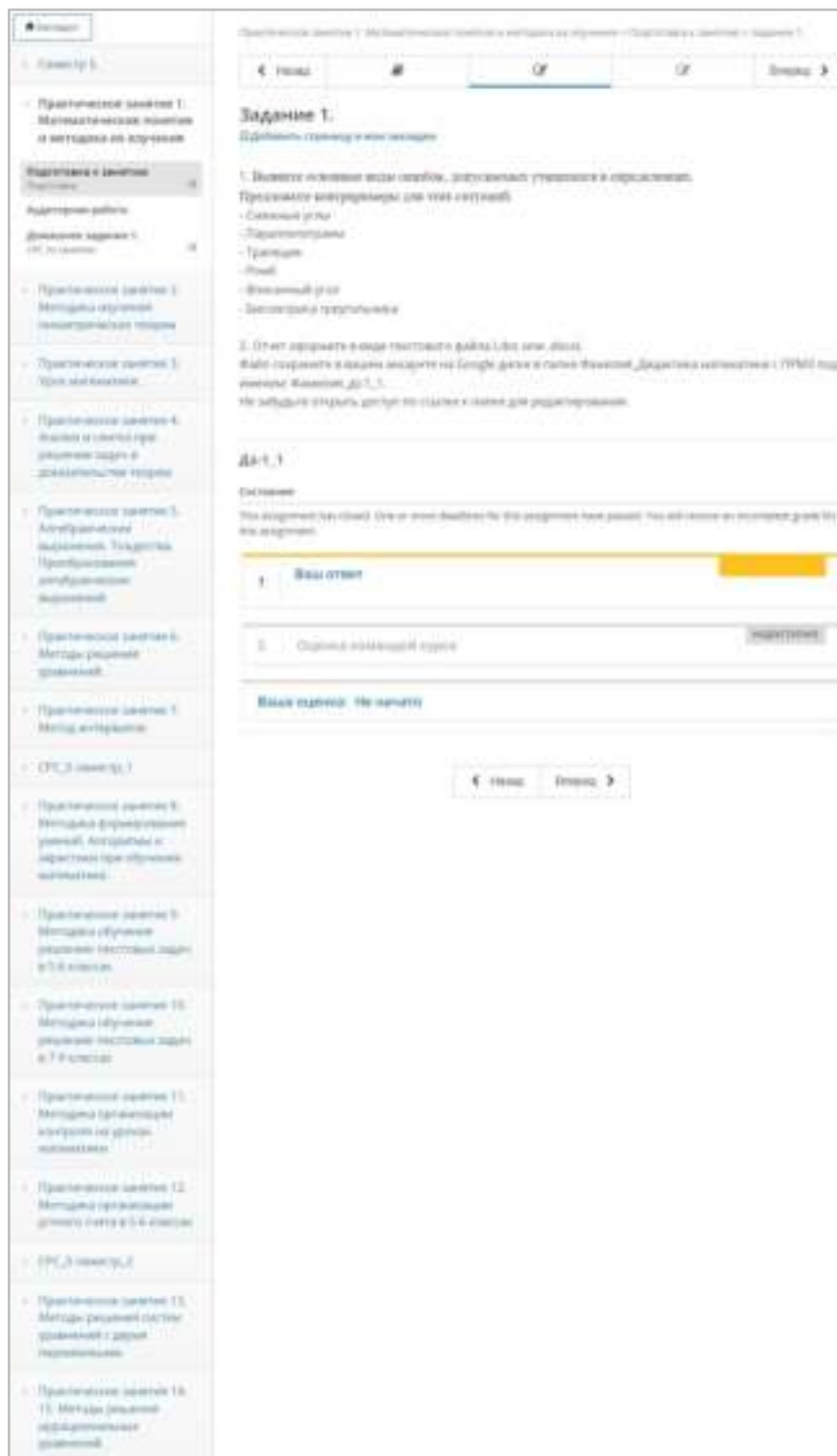


Рисунок 61 – Структура онлайн-курса «Дидактика математики с практикумом решения математических задач» (фрагмент, 5-й семестр)

Лекции читались с видеозаписью занятия, ссылки на видеозаписи лекций и конспекты лекции в формате pdf размещались в соответствующий раздел онлайн-курса «Лекции». Тематика практических занятий представлена в приложении В.

Структура данного онлайн-курса определяла, что студенты заранее готовятся к семинарам и лабораторным занятиям, т.е. используется технология перевернутый класс. В онлайн-курс встроены домашние задания с возможностью настройки варианта заданий в зависимости от уровня сформированности готовности будущих учителей математики к методической деятельности, что позволяло персонифицировать обучение и предоставлять студентам задания, соответствующие уровню предметных знаний и сформированности готовности.

Домашние задания предполагали самостоятельное изучение литературы и материалов кейсов, которые размещены в онлайн-курсе в открытом доступе. Работа с литературой позволяла студентам систематизировать знания по теме, а также осуществлять работу с разными источниками информации (учебники, научные статьи, книги, журналы). В отличие от работы с источниками информации задания по кейсам предполагали применение знаний и практических умений, т.к. кейсы представляли собой реальные ситуации или проблемы из образовательной практики обучения математике.

Анализ выполнения домашних заданий показал, что студенты с пороговым уровнем готовности и низким уровнем предметных знаний выбирали кейсы и видеоматериалы, созданные путем записи лекций, которые проводились в очном формате. Сочетание кейсов и видеоматериалов позволяли студентам с пороговым уровнем готовности глубже освоить тему и применить свои знания на практике. Студенты с базовым уровнем готовности предпочитали работать с первоисточниками, что позволяло им более полно и самостоятельно изучать материал. Ссылки на

соответствующие разделы и главы учебников по методике обучения математике размещены в онлайн-курсе.

Например, при изучении темы «Современный урок математики» домашним заданием являлось составление буклета по теме «Структура современного урока» и персонификация обеспечивалась за счет предъявляемых требований к буклету, т.е. для порогового уровня готовности и низкого уровня предметных знаний – систематизация и компоновка материала, для базового и продвинутого уровней готовности и выше среднего уровня предметных знаний – представление информации в виде схем, интеллект-карт, кластеров и т.д.

В начале очного практического занятия проводилась актуализация знаний с опорой на выполненное при подготовке к занятию студентами домашнее задание, т.е. обсуждались теоретические вопросы, что позволяло проконтролировать уровень понимания и обобщения материала, а также выявлять профдефициты. Студентам с пороговым уровнем готовности и низким уровнем предметных знаний предлагались задания на составление текстов (монологичные высказывания) по вопросам занятия, а для студентов базового и продвинутого уровней готовности к методической деятельности и уровня предметных знаний выше низкого предлагались задания на формулирование вопросов по тексту для одноклассников и преподавателя, а также на участие в мозговом штурме при решении учебно-познавательных или исследовательских заданий.

Вторая часть семинарского занятия обычно состояла в том, что выполнялись практико-ориентированные задачи. Так, например, при изучении темы «Анализ и синтез при решении задач и доказательств теорем» студентам предлагалось разработать фрагмент урока со школьниками и провести его в малой группе по поиску решения задач и оформлению схемы анализа, схемы записи синтеза с правильной постановкой вопросов. Студентам с базовым или продвинутым уровнями сформированности готовности и средним уровнем предметных знаний предлагались

одношаговые и двух шаговые задачи, а студентам с хорошей математической подготовкой и базовым или продвинутым уровнем сформированности готовности к методической деятельности предлагались многошаговые задачи.

Приведем фрагмент обсуждения в паре работы по поиску пути доказательства аналитико-синтетическим методом.

Доказать, что любая точка лежащая на серединном перпендикуляре равноудалена от концов отрезка.

Екатерина Д. (пороговый уровень): Раз нам нужно провести анализ по поиску пути решения, то значит будем идти от того, что требуется доказать, а для этого необходимо вспомнить основные вопросы анализа.

Эльмира Б. (базовый уровень): Что надо знать, чтобы доказать?

Екатерина Д. (пороговый уровень): Нет, давай лучше не прописывать вопросы, а нарисуем схему анализа, как обучающиеся, чтобы она была в готовом виде, а затем под нее составим вопросы анализа.

Эльмира Б. (базовый уровень): Согласна, данное решение ускорит работу.

На рисунке 62 представлена схема анализа.

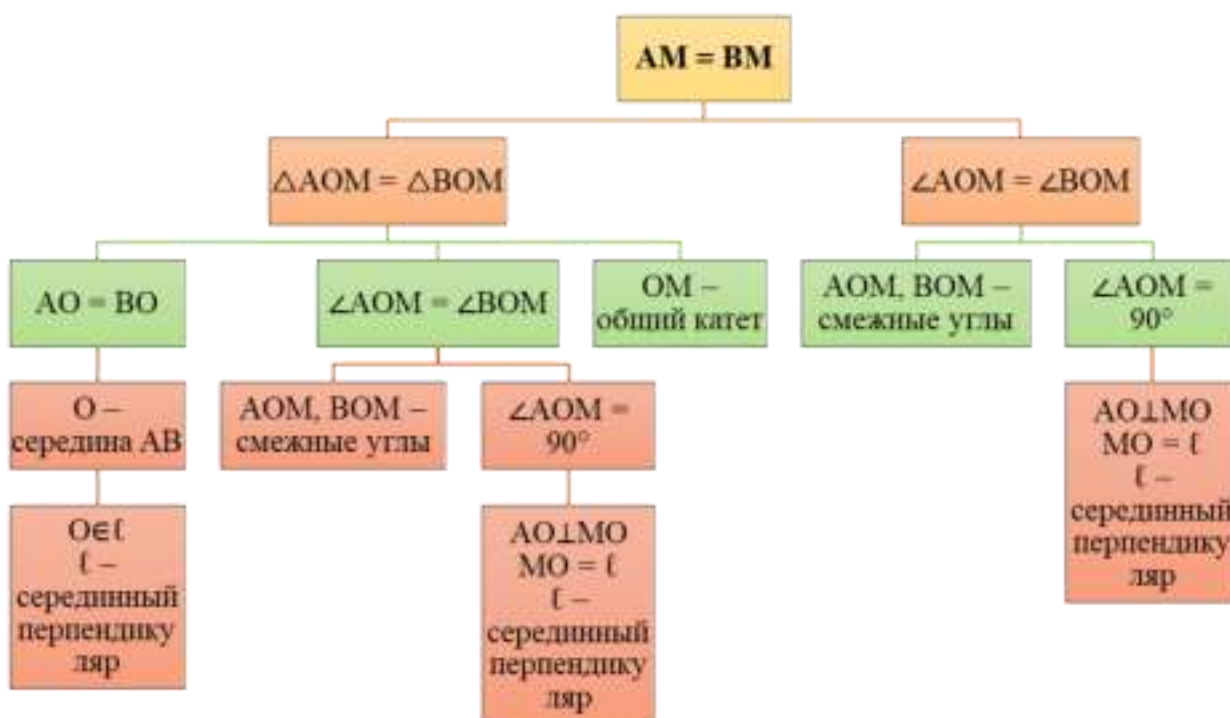


Рисунок 62 – Схема анализа к задаче

Екатерина Д. (базовый уровень): Что надо знать, чтобы доказать, что точка равноудалена от концов отрезка?

Эльмира Б. (пороговый уровень): Необходимо знать равенство треугольников и равенство соответствующих углов. Что надо знать, чтобы доказать равенство треугольников?

Екатерина Д. (базовый уровень): На лекции говорилось о том, что с обучающимися обсуждается, что необходимо проверить удобность использования одного из трех признаков. Надо знать либо равенство трех сторон, либо двух сторон и угла между ними, либо сторона и два прилежащих к ним угла.

Эльмира Б. (пороговый уровень): С обучающимися необходимо обсудить какие элементы на данный момент известны. OM – общий катет и точка l – срединный перпендикуляр.

После завершения практического занятия всем студентам предлагались задания по разработке образовательных продуктов (в том числе и цифровых), т.е. продуктов для осуществления методической деятельности. После данного занятия студенты разрабатывали фрагмент урока по поиску доказательства теоремы.

Основная часть занятия по теме «Современный урок» предусматривала анализ фрагментов опыта работы учителей математики по предложенным преподавателем видеоматериалам с последующим обсуждением (в основном предлагаются фрагменты уроков разных лет с ежегодного всероссийского конкурса «Учитель года России»), что позволило студентам наблюдать за образцами практики профессиональной деятельности учителей математики, увидеть успешные приемы преподавания, интерактивные методы работы с учениками и эффективные стратегии объяснения математических концепций, а также у студентов появилась возможность поделиться своими мыслями, впечатлениями и наблюдениями. Для студентов с пороговым уровнем готовности к методической деятельности и низким уровнем предметных знаний предлагалось ответить на вопросы о типологии уроков, о постановке

целей и об этапах актуализации знаний на уроках. Для студентов с базовым и продвинутым уровнями готовности и уровнем предметных знаний выше низкого предлагались задания по разработке фрагментов метапредметных уроков для 5-6 классов по предложенным кейсам.

Особое место в структуре онлайн-курса «Дидактика математики с практикумом решения математических задач» отводилась самостоятельной работе студента (СРС). Так в пятом семестре задание СРС № 2 – разработка технологической карты урока открытия новых знаний, а в шестом задание СРС № 2 – проведение урока (в качестве волонтеров выступают одноклассники или студенты младших курсов) и его видеозапись. Студенты с базовым и продвинутым уровнями сформированности готовности к методической деятельности и средним и выше уровнями предметных знаний старались провести уроки в игровой или групповой форме, а студенты с пороговым уровнем готовности и низким уровнем предметных знаний проводили урок в традиционной форме, где преобладала фронтальная работа.

Онлайн-курс «Производственная (научно-исследовательская работа) практика» проходил с 7-го по 9-й семестр (рис. 63).

Так в разделе «Избранные именные теоремы в геометрии окружности» предусмотрено, что «студенты, работая с предложенными кейсами и фрагментами учебников и сборников задач по элементарной математике, а также с интернет-ресурсами, обобщают информацию по следующим темам: 1) «Теорема Брианшона», 2) «Лемма Веррьера и ее обобщение», 3) «Теорема Морлея» и 4) «Окружность девяти точек (окружность Эйлера)»» [37]. Студентам с пороговым уровнем сформированности готовности и низким уровнем предметных знаний автоматически в курсе назначаются более простые (широко известные) темы, остальным студентам – тема «Окружность девяти точек (окружность Эйлера)».

Завершается данная работа научной конференцией по презентации материалов по темам, организуемая с помощью видео конференцсвязи.



Рисунок 63 – Структура онлайн-курса
«Производственная (научно-исследовательская работа) практика»

Приведем пример заданий из раздела «Избранные именные теоремы геометрии».

«Задание 1: Разработать буклет для учащихся средней школы о теореме и ее применении.

Задание 2: Сконструировать лист с печатной основой с доказательством теоремы.

Задание 3: Составить систему задач по применению теоремы при решении задач.

Задание 4.1: Проверить эффективность и целесообразность применения теоремы при решении задач.

Задание 4.2: Разработать технические задания для учащихся по проведению сравнительного анализа эффективности применения теоремы при решении задач.

Задание 5: Составить алгоритм применения теоремы при решении задач и оформите алгоритм в виде блок-схемы» [37].

Приведем пример работы студентов с базовым уровнем сформированности готовности к методической деятельности по разработке буклета (Елизавета С.) (рис. 64) и листа с печатной основой (Артем И.) (рис. 65) по темам школьного курса математики.



Рисунок 64 – Буклет по теме «Теорема Эйлера о четырехугольниках» (выполнила студентка с базовым уровнем готовности к методической деятельности)

Теорема Ван Обеля о четырёхугольнике

Если на сторонах произвольного четырёхугольника построить квадраты внешним образом и соединить центры противоположных, то полученные отрезки O_1O_3 и O_2O_4 будут равны и перпендикулярны.



Дано:
ABCD

O_1, O_2, O_3, O_4 - центры квадратов со сторонами AB, BC, CD, DA соот-но

Доказать:
 $O_1O_3 = O_2O_4$
 $O_1O_3 \perp O_2O_4$

Доказательство

Доказательство с использованием комплексных векторов.

1) Пусть $\vec{AB}=2\vec{a}$, $\vec{BC}=2\vec{b}$, $\vec{CD}=2\vec{c}$, $\vec{DA}=2\vec{d}$.

2) Рассмотрим квадрат со стороной $AB=a$.

$O_1M=a$, $O_1M \perp AB$, $\vec{AM}=\vec{a}$. Тогда $O_1M = ia$ (по свойству комплексных векторов)

Аналогично, $O_2N = \square$, $O_3L = \square$, $O_4K = \square$

3) $\vec{AO}_1 = \vec{a} + ia$

$\vec{AO}_2 = 2\vec{a} + \vec{b} + ib$

$\vec{AO}_3 = 2\square + 2\square + \square + i\square$

$\vec{AO}_4 = 2\square + 2\square + 2\square + \square + i\square$

4) $\vec{A} = O_2O_4 = \vec{AO}_4 - \vec{AO}_2 = 2\vec{a} + 2\vec{b} + 2\vec{c} + \vec{d} + id - (2\vec{a} + \vec{b} + ib) =$

$= \square$

$\vec{B} = O_1O_3 = \square - \square = \square - \square =$

$= \square$

$\vec{A} + i\vec{B} = (\square) + i(\square) =$

$= \square$

$= (\square) + i(\square) = \vec{0} + i\vec{0} = \vec{0}$

Таким образом, $\vec{A} + i\vec{B} = \vec{0} \leftrightarrow \vec{A} = -i\vec{B} \leftrightarrow i\vec{A} = \vec{B}$

Значит, \vec{A} и \vec{B} имеют равную длину и перпендикулярны, а значит $O_1O_3 = O_2O_4$ и $O_1O_3 \perp O_2O_4$.

Рисунок 65 – Лист с печатной основой по теме «Теорема Ван Обеля о четырёхугольнике» (выполнил студент с базовым уровнем готовности к методической деятельности)

Приведем пример комплексного задания из раздела «Инновационные методики обучения математике» (9 семестр): разработать проекты шести уроков и сконструировать технологические карты. Студентам предлагалось самостоятельно выбрать из тематического плана учебного раздела шесть уроков (учебный раздел назначается случайным образом: «5 класс. Наглядная геометрия. Линии на плоскости»; «6 класс. Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости»; «6 класс. Положительные и отрицательные числа»;

«5 класс. Обыкновенные дроби») и определить для какого из уроков образовательную технологию (рис. 66), которая будет реализована в проекте урока.

№1
• разработать урок открытия новых знаний, предусматривающий реализацию диалоговой технологии
№2
• разработать урок открытия новых знаний, предусматривающий реализацию игровой технологии
№3
• разработать урок открытия новых знаний, предусматривающий реализацию работы в малых группах
№4
• разработать урок-практикум, предусматривающий реализацию коллективного способа обучения
№5
• разработать урок-практикум, предусматривающий реализацию тренинговой технологии
№6
• разработайте урок развивающего контроля

Рисунок 66 – Перечень образовательных технологий

В 7-8 семестрах выполненные задания научно-исследовательской работы проверялись преподавателем, а в 9-м – как преподавателем (команда курса), так и одноклассниками (взаимооценивание). По завершению семестра студенты выступали с докладами (презентацией) на научно-практической конференции.

На IV курсе использовались онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин и практик («Частная методика обучения математике» (7 семестр); «Элементарная математика» (7-8 семестр); «Производственная (педагогическая) практика (математика)» (8 семестр), а также онлайн-курсы замещения учебных дисциплин и практик («Вариативные методические системы обучения математике» (7 семестр); «Производственная (научно-исследовательская работа) практика» (7-8 семестр)).

Структура онлайн-курса «Частная методика обучения математике» аналогична структуре онлайн-курса «Дидактика математики с практикумом

решения математических задач», но с упором на изучение конкретных содержательно-методических линий и дидактических единиц содержания школьного курса математики.

Например, при изучении темы «Методика изучения функций в основной школе» домашним заданием по подготовке к занятию была разработана система заданий на актуализацию знаний, систем заданий на анализ логики изучения функций в 7-9 классах с выделением свойств, изучаемых в явном и неявном виде, проведение логико-математического анализа. Студенты с низким уровнем готовности и предметной подготовки выбирали задания, где требовалось охарактеризовать последовательность изучения материала без логико-математического анализа. На многих занятиях предусматривалась организация мозгового штурма по разработке фрагмента урока и осуществление микропреподавания, основная работа происходила в малых группах. Группы в данном курсе на каждое занятие формировались случайным образом без учета уровней готовности к методической деятельности и предметных знаний. Например, при входе в аудиторию студенты брали карточку из черного ящика и, тем самым, определялась их принадлежность к группе для выполнения задания, или группы «самоформировались» по выбору математической тематики, которая интересует студента.

Приведем примеры работ студентов (рис. 67-69).

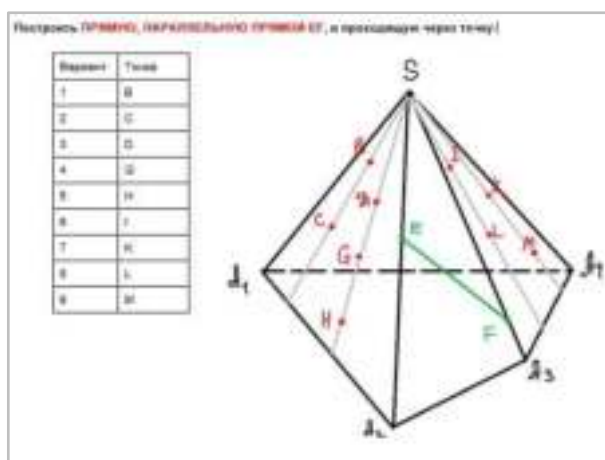


Рисунок 67 – Многовариантное задание с одним чертежом (выполнила студентка с базовым уровнем готовности к методической деятельности)

1) $RT \cap AB$
 2) $RT \cap A_1A_2$
 3) $RT \cap ABC$
 4) $RT \cap A_1C_1B_1$
 5) $TS \cap A_1A_2 =$
 6) $TS \cap AA_1 =$
 7) $TS \cap A_1CB_1 =$
 8) $TS \cap A_1A_2A_3 =$
 9) $TS \cap A_1C_1B_1 =$
 10) $TS \cap A_1C_1C_2 =$
 11) $TS \cap A_1A_2A_3 =$
 12) $TS \cap A_1B_1C_1 =$
 13) $TSR \cap A_1A_2A_3 =$
 14) $TSR \cap A_1A_2A_3 =$
 15) $TSR \cap ABC =$
 16) $TSR \cap A_1B_1C_1 =$
 17) $TSR \cap A_1C_1C_2 =$
 18) $SR \cap B_1A_2 =$
 19) $SR \cap ABC =$
 20) $SR \cap ABC =$

Задание: Используя чертеж, найдите пересечения

Рисунок 68 – Многовариантное задание с одним чертежом
 (выполнила студентка с продвинутым уровнем готовности к методической деятельности)

<ul style="list-style-type: none"> - Постройте схематично график функции $y=10^x$. Используйте свойства логарифма, выберите отсюда x. И поменяйте местами x и y. Что получится? - Отлично, вы с нами получили функцию: обратную показательной функции. - Постройте график функции на том же, что и график показательной функции. Что мы видим? - А будет ли это выполняться для $0 < a < 1$? - Давайте проверим это. Постройте эти два графика. - Что мы видим по графикам? - Значит, мы можем сказать, что эти две функции будут симметричны при $xy = a$. - Вы видите график показательной функции, а вторая функция называется логарифмической. И ее график называется логарифмической кривой. 	<ul style="list-style-type: none"> - $y=10^x$ и $y=10^{-x}$ - Графики симметричны - Выполнено да - Что эти два графика симметричны тоже 	<p>График логарифмической функции</p>
---	---	---------------------------------------

Рисунок 69 – Фрагмент урока с визуализацией материала
 (выполнила студентка с пороговым уровнем готовности к методической деятельности)

Одновременно с учебной дисциплиной «Частная методика обучения математике» (онлайн-курс сопровождения) в 7-м семестре изучается учебная дисциплина «Вариативные методические системы обучения математике» (онлайн-курс замещения). Описание данного онлайн-курса представлено в параграфе 2.1 диссертации.

Дисциплина «Производственная (педагогическая по математике) практика» сопровождается одноименным онлайн-курсом (8 семестр).

Приведем пример работы с блоком «Google-таблица процесса «Разработка и проведение уроков (учебных занятий)»» (рис. 37). Данная Google-таблица состоит из повторяющихся элементов, количество которых определяется числом разрабатываемых уроков (учебных занятий).

В данном случае «повторяющимися элементами являются:

- 1) информирование о событии (дата и время проведения урока, класс, тема урока),
- 2) определение входных условий для разработки проекта урока,
- 3) ссылка на технологическую карту урока (Google-документ с правом редактирования всеми участниками процесса),
- 4) чек-лист разработки проекта урока,
- 5) фиксация допуска к уроку,
- 6) протокол взаимодействия студента с преподавателем и/или учителем-наставником при разработке проекта урока,
- 7) оценочный лист проведенного урока,
- 8) фиксация оценки за урок,
- 9) рефлексивный самоанализ урока» [82].

Все участники процесса (студент, преподаватель, учитель-наставник) имели доступ к Google-таблице процесса «Разработка и проведение урока (учебного занятия)», в которой предусмотрена связь с онлайн-календарем. Студент создавал в онлайн-календаре мероприятие (в данном случае – дата и время проведения, класс, тема урока) и приглашал преподавателя и учителя-наставника на созданное мероприятие, при этом в аккаунтах приглашенных отображалась информация об этом мероприятии. Следующий элемент Google-таблицы – опросник по основным параметрам, в котором фиксировались входные условия для разработки проекта урока (учебного занятия). Опросник – Google Форма со стандартизированным перечнем возможных входных условий (требований). В следующую ячейку Google-таблицы студент помещал ссылку на созданный им Google-документ с заполненной технологической картой урока для совместной работы с

преподавателем и учителем-наставником. Таким образом, в разработку проекта урока и в обсуждение материалов включались все участники процесса. В истории создания документа и комментариях отображался весь процесс проектирования урока. Далее формировался протокол взаимодействия. В следующей ячейке Google-таблицы процесса через Google Форму фиксировался допуск к проведению урока, информация автоматически отображалась в сводной таблице № 1. Следующим шагом являлась выгрузка студентом информации по ходу и результатам проектирования урока в чек-лист, информация из которого автоматически выгружалась в сводную таблицу № 2. Следующая ячейка Google-таблицы процесса доступна была только преподавателю или учителю-наставнику для заполнения оценочного листа по проведенному уроку и фиксации оценки за проведение урока. Информация из оценочного листа выгружалась в сводную таблицу № 3. В следующей ячейке Google-таблицы процесса находилась ссылка на Google Форму для проведения рефлексивного самоанализа урока. Информация фиксировалась в сводной таблице № 4. Аналогичная работа осуществлялась при разработке и проведении каждого урока.

Доступ к сводным таблицам для анализа имел только руководитель практики. Информация из сводных таблиц преобразовывалась в числовой формат для последующей обработки в данном формате и фиксации в схеме «Компетентностный профиль» и матрице дефицитов в формируемых компетенциях, а также на лепестковых диаграммах сформированности (по показателям) готовности каждого студента к методической деятельности (пример лепестковых диаграмм – приложение А).

Студентам 5-го предлагались онлайн-курсы замещения учебных дисциплин и практик («Методика использования интерактивных средств при обучении математике» / «Цифровая дидактика математического образования» (9 семестр); «Производственная (научно-исследовательская работа) практика» (9 семестр)).

Структура онлайн-курса «Методика использования интерактивных средств при обучении математике» состоит из разделов, соответствующих дидактическим единицам содержания учебной дисциплины, что позволяло студентам освоить инструментарий интерактивной онлайн-доски «MIRO», создать интеллект-карту на платформе «Mindomo», использовать документ-камеру при разработке сценария мастер-класса и т.п. Выполнение учебных заданий обеспечивало формирование умений, а серия проектов была направлена на формирование деятельностного компонента готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Приведем примеры выполненных заданий:

– «Разработайте, используя инструменты и функции онлайн-доски MIRO, фрагмент урока по организации исследования в группах на тему «Признаки равенства треугольников, используя не только стороны и углы, но также медианы, биссектрисы и высоты треугольников»» студентом с продвинутым уровнем готовности к методической деятельности (рис. 70);

– «Разработайте, используя инструменты и функции онлайн-доски MIRO, фрагмент урока с практической работой по теме «Вписанный и центральный углы» студенткой с базовым уровнем готовности к методической деятельности (рис. 71).

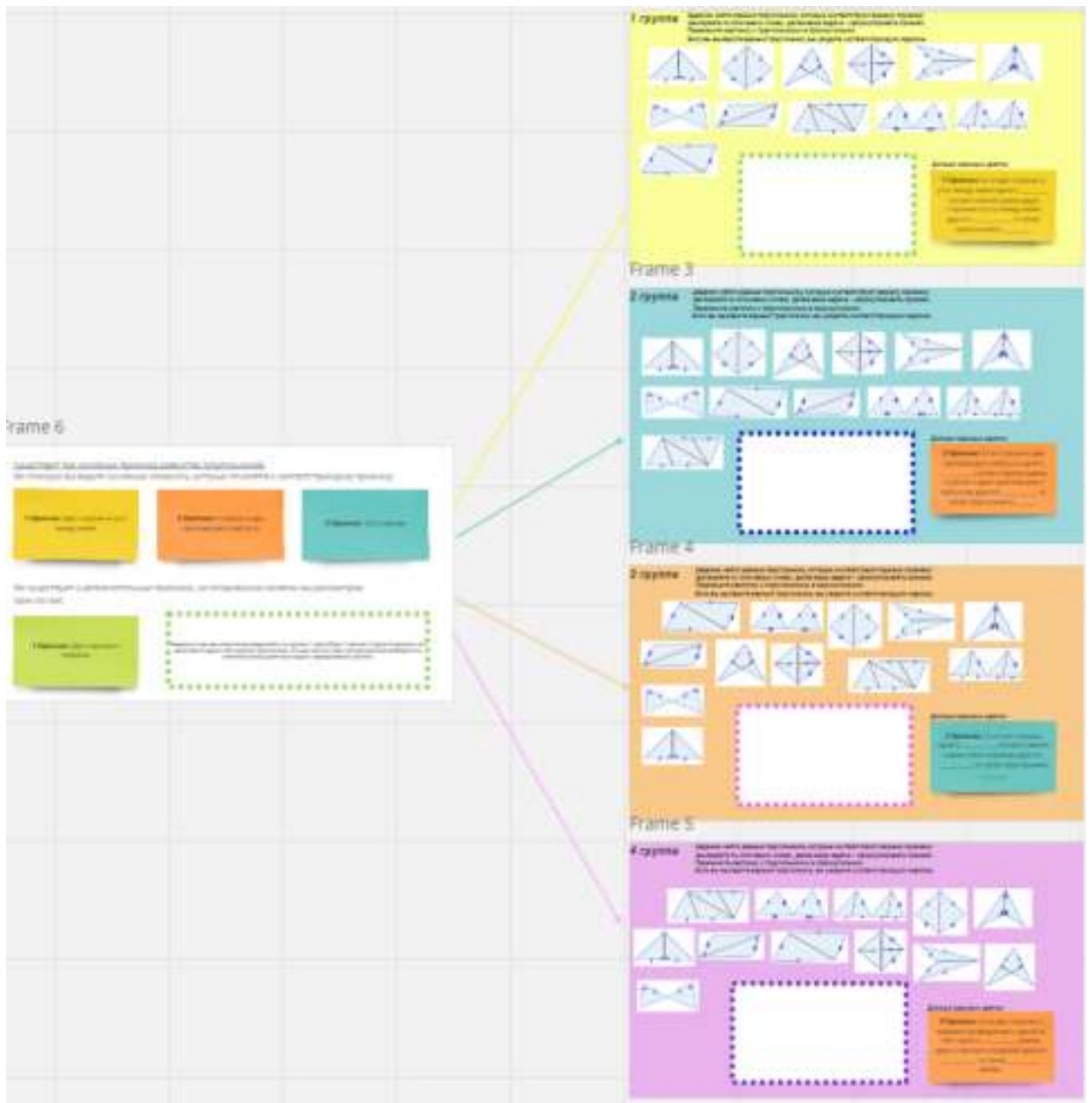


Рисунок 70 – Скрин с онлайн-доски

№1. Точка равноудаленная от всех точек окружности, называется ее?

Радиусом Центром Хордой

№2. Сопоставь понятия с их определением


Окружность	Центральный угол	Вписанный угол
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

№3. Вставьте пропущенные слова в доказательство

Теорема: Вписанный угол измеряется половиной дуги, на которую он опирается


1) Луч BO совпадает с одной из сторон угла ABC , например со стороной BC (рис. 218, а). В этом случае дуга AC является полуокружностью, поэтому $\angle AOC = 180^\circ$. Так как угол AOC — равнобедренного треугольника AOB , а углы 1 и 2 при основании равнобедренного треугольника равны, то $= \angle 1 + \angle 2 = 2\angle 1$.

Отсюда следует, что $2\angle 1 = \overset{\frown}{AC}$ или $\angle ABC = \angle 1 = \frac{1}{2} \overset{\frown}{AC}$.



№4. Найди x, y (O — центр окружности)

Пole для решения



Пole для решения




Рисунок 71 – Скрин с онлайн-доски

Работа с каждым проектом предусматривала выполнение трех технических заданий, которые являлись продолжением друг друга и были направлены на совершенствование цифрового продукта, а также взаимодействие между студентами по разработке методических рекомендаций, инструкций как продуктов методической деятельности. Примеры проектов представлены в приложении Г.

На конец опытно-экспериментальной работы была проведена итоговая диагностика сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Таблица 13 – Результаты диагностики уровня сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности на начало и конец опытно-экспериментальной работы

Фаза ОЭР	Выпуск	Входной контроль			Итоговый контроль		
		пороговый	базовый	продвинутый	пороговый	базовый	продвинутый
1	2022	55%	30%	15%	34%	41%	25%
2	2023	59%	27%	14%	38%	49%	24%

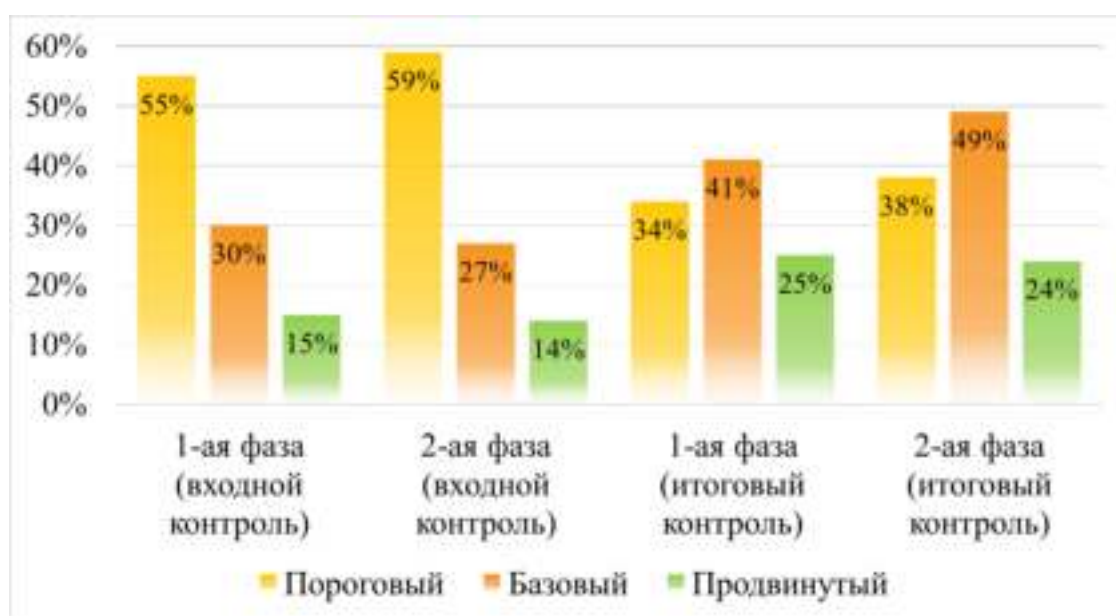


Рисунок 72 – Результаты диагностики уровня сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности (на начало и конец опытно-экспериментальной работы)

В целом, количественно-качественный анализ данных опытно-экспериментальной работы позволяет сделать вывод о положительной динамике формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности, что свидетельствует об эффективности разработанной нами методики.

В итоге была выполнена математическая обработка результатов и сформулированы выводы о подтверждении тезисов гипотезы исследования.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

1. Разработана методика использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования в вузе у будущего учителя математики готовности к методической деятельности, определены ее компоненты (целевой, содержательный и процессуальный) и стадии реализации (адаптации, стабилизации и интернальности).

Целевой компонент методики представлен иерархией целей, которые представляют собой мультиграф, содержащий три основные ветви, соответствующие этапам формирования готовности (содержательно-мотивационному, инструментально-технологическому и организационно-методическому).

Содержательный компонент методики включает в себя совокупность предметно-методических онлайн-курсов замещения («Вариативные методические системы обучения математике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Цифровая дидактика математического образования») и сопровождения учебных дисциплин и практик («Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Психолого-педагогические основы обучения математике», «Элементарная математика» «Методика обучения математике», «Образовательные технологии в обучении математике», «Производственная (педагогическая по математике) практика»), в процессе изучения которых происходит поэтапное формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Процессуальный компонент методики опирается на активные методы (дискуссия, «мозговой штурм», игровые и проектные методы), инновационные формы и средства организации учебного процесса (предметно-методические онлайн-курсы, учебные задания и ситуации с профессиональным контекстом, лабораторные и контрольные работы, СРС, компьютерное тестирование, занятия в интерактивной форме и др.).

Определена специфика целевого, содержательного и процессуального компонентов на содержательно-мотивационном, инструментально-технологическом и организационно-методическом этапах процесса формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

2. Обосновано, что реализация методики предусматривает прохождение стадий:

– адаптации (погружение в методическую деятельность, осознание студентом готовности к методической деятельности и собственного потенциала для ее осуществления и совершенствования, мотивация дальнейшего развития готовности),

– стабилизации (осуществление проб в методической деятельности, закрепление позиций в определенной роли при ее осуществлении),

– интернальности (проявление зависимости и самостоятельности в достижении целей методической деятельности, принятие ответственности за ее результаты и риски, осознание профессиональных дефицитов в данном виде деятельности).

3. Опытнo-экспериментальная работа включала констатирующий и формирующий (две фазы – для разных годов набора в вуз) этапы, для каждого из которых сформулированы цели, определена эмпирическая база и участники эксперимента.

4. Обосновано с использованием статистической обработки результатов опытнo-экспериментальной работы исследования на основе χ^2 (хи-квадрат) К. Пирсона, что на начало опытнo-экспериментальной работы распределению студентов по уровням сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности была принята нулевая гипотеза (нет значимых различий между 1-ой и 2-ой фазами формирующего эксперимента).

5. Количественные показатели подтверждают большую эффективность формирования готовности будущего учителя математики к методической

деятельности у студентов при использовании предметно-методических онлайн-курсов по сравнению с традиционной организацией предметно-методической подготовки. Значительно увеличилось количество студентов с базовым и продвинутым уровнями сформированности указанного качества; отмечено снижение количества студентов с пороговым уровнем сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Это свидетельствует об эффективности разработанной нами методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования указанной готовности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения цели исследования было поставлено пять задач.

При решении *первой задачи* «Описать современные представления о целях, содержании, средствах и методах предметно-методической подготовки будущего учителя математики в педагогическом вузе в аспекте формирования его готовности к методической деятельности» выявлено, что под готовность будущего учителя математики к методической деятельности чаще всего понимается интегративное личностное образование, которое проявляется во взаимосвязи теоретических и практических знаний, в профессиональных умениях и социальных отношениях, а также предполагает наличие мотивированной направленности на решение профессиональных задач в области обучения математике учащихся на уровне общего образования.

Обосновано, что готовность будущего учителя математики к методической деятельности рассматривается как одна из приоритетных целей его предметно-методической подготовки в педвузе и представляет собой динамично развивающуюся систему специальных знаний, умений, качеств, мотивов и опыта педагога, обеспечивающую в дальнейшем педагогически целесообразную методическую деятельность.

Структура готовности включает следующие компоненты: мотивационный (интерес к методической деятельности, стремление к освоению «нового» математического содержания, потребность к осмыслению роли математики в жизни человека, установка на создание условий мотивации учащихся на изучение математики, стремление к грамотному осуществлению обучения математике, потребность в самореализации в методической деятельности), когнитивный (знание основ математических теорий и концепций, методов решения типовых задач, входящих в содержание школьного математического образования; структуры школьного курса математики; методических подходов к обучению

математике в школе; теоретических основ частных и специальных методик и технологий обучения математике; сущностных характеристик и специфики методической деятельности учителя математики) и деятельностный (умения планировать и организовывать процесс обучения математике; конструировать уроки и внеурочные занятия по математике; использовать разнообразный педагогический инструментарий и ресурсы в образовательной практике; анализировать и оценивать результаты своей методической деятельности, прогнозировать ее совершенствование).

Готовность будущего учителя к методической деятельности может быть сформирована на разных уровнях: пороговый; базовый; продвинутый. Уровни отражают последовательно сменяющиеся этапы формирования указанной готовности.

При решении *второй задачи* «Выявить сущностные характеристики онлайн-курсов как средства формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности» проведен анализ различных подходов к определению понятия «онлайн-курс». Выявлено, что под онлайн-курсом понимается образовательная программа, которая доступна в сети Интернет и позволяет обучаться удаленно, без необходимости посещать образовательную организацию, т.е. онлайн-курсы предоставляют возможность получить знания и умения в удобной форме, без ограничений по времени и месту.

Обосновано, что онлайн-курсы являются одним из средств формирования готовности, т.к. предоставляет обучающимся возможность изучать материалы в удобное для них время, в собственном темпе, способствует более эффективному усвоению знаний.

Выделен особый вид онлайн-курсов, значимых для предметно-методической подготовки будущего учителя в вузе. Под предметно-методическими онлайн-курсами в рамках исследования понимаем курсы, которые разработаны с целью обучения будущего учителя методикам,

технологиям и подходам к преподаванию определенного предмета или предметной области.

В ходе наблюдений, анализа и использования онлайн-курсов в разных образовательных организациях мы пришли к выводу, что существуют два типа предметно-методических онлайн-курсов: онлайн-курсы замещения и сопровождения.

Онлайн-курсы замещения учебных дисциплин и практик предназначены для полного изучения определенной темы или предмета в онлайн-формате и содержат все необходимое для полноценного изучения предмета (теоретические материалы, видеолекции, задания (в том числе и интерактивные), тесты). Обучающиеся могут изучать материалы в удобное для них время и удобном темпе, и получать обратную связь от преподавателей или автоматическую проверку заданий.

Онлайн-курсы сопровождения учебных дисциплин и практик предназначены для поддержки и дополнения учебной программы, проводимой в очной или заочной форме. Данные курсы предоставляют дополнительные материалы, видеолекции, задания или обратную связь, которые помогают студентам лучше понять и усвоить информацию. Такие курсы могут использоваться студентами в дополнение к лекциям и практическим занятиям, чтобы углубить знания и улучшить профессиональные навыки.

В ходе решения *третьей задачи* были определены процедуры конструирования предметно-методических онлайн-курсов: анализ целей учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки будущего учителя и их коррекция (при необходимости) для формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности; конструирование целей блоков занятий (разделов) учебных дисциплин и практик; конструирование целей учебных занятий; конструирование целей учебных заданий; определение научно-предметной, учебно-профессиональной и общекультурной областей содержания учебных

дисциплин и практик предметно-методической подготовки; отбор в рамках указанных областей содержания учебных дисциплин и практик содержания, обеспечивающего формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности; трансформация содержания в кейсы и учебные задания; конструирование структур предметно-методических онлайн-курсов сопровождения и замещения учебных дисциплин и практик, а также наполнение этой структуры содержанием, трансформированным в учебные задания, проекты, кейсы.

Выделенные процедуры позволили сконструировать онлайн-курсы замещения и сопровождения учебных дисциплин и практик предметно-методической подготовки, обеспечивающие формирование готовности к методической деятельности.

При решении *четвертой задачи* исследования «Разработать компоненты методики использования предметно-методических онлайн-курсов для поэтапного формирования у будущего учителя математики готовности к методической деятельности» была построена компонентная методика, построенная с учетом этапов (содержательно-мотивационный, инструментально-технологический и организационно-методический) процесса формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Целевой компонент методики представлен иерархией целей, которые представляют собой мультиграф, содержащий три основные ветви, соответствующие этапам формирования готовности (содержательно-мотивационному, инструментально-технологическому и организационно-методическому).

Содержательный компонент методики включает в себя совокупность предметно-методических онлайн-курсов замещения и сопровождения учебных дисциплин и практик, в процессе изучения которых происходит поэтапное формирование готовности будущего учителя математики к методической деятельности.

Процессуальный компонент методики опирается на активные методы (дискуссия, «мозговой штурм», игровые и проектные методы), инновационные формы и средства организации учебного процесса (предметно-методические онлайн-курсы, учебные задания и ситуации с профессиональным контекстом, лабораторные и контрольные работы, СРС, компьютерное тестирование, занятия в интерактивной форме и др.).

Обосновано, что реализация методики предусматривает прохождение стадий: адаптации (погружение в методическую деятельность, осознание студентом готовности к методической деятельности и собственного потенциала для ее осуществления и совершенствования, мотивация дальнейшего развития готовности), стабилизации (осуществление проб в методической деятельности, закрепление позиций в определенной роли при ее осуществлении) и интернальности (проявление зависимости и самостоятельности в достижении целей методической деятельности, принятие ответственности за ее результаты и риски, осознание профессиональных дефицитов в данном виде деятельности).

Для решения *пятой задачи* исследования «Осуществить опытно-экспериментальную проверку эффективности разработанной методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у студентов направления «Педагогическое образование» профиля «Математика» готовности к методической деятельности» была организована опытно-экспериментальная работа в ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет» на факультете математики, информатики и физики.

В целом, количественно-качественный анализ данных опытно-экспериментальной работы позволяет сделать вывод о положительной динамике формирования готовности будущего учителя математики к методической деятельности, что свидетельствует об эффективности разработанной нами методики.

Таким образом, полученные результаты исследования подтвердили выдвинутую гипотезу исследования, а также показали возможность практического применения разработанной в исследовании методики использования предметно-методических онлайн-курсов для формирования у будущего учителя математики в вузе готовности к методической деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева, И.С. Онлайн-курс как форма онлайн-обучения в вузе / И.С. Алексеева // Общество: социология, психология, педагогика. – 2022. – № 12 (104). – С. 244-247.
2. Алексеене, Е.П. Аналитические умения как компонент формирования готовности будущих педагогов к методической деятельности в школе / Е.П. Алексеене // Вестник Курганского государственного университета. – 2020. – № 1 (55). – С. 65-68.
3. Амутнова, С.П. Методические основы подготовки учителя математики в педвузе к работе в условиях сельской малокомплектной школы: 13.00.02: автореф. дис. ... канд. пед. наук / С.П. Амутнова; Мордовского государственного педагогического институт. – Саранск, 1995. – 38 с.
4. Андреев, А.А. Онлайн-обучение как перспективная форма организации учебного процесса в современной цифровой образовательной среде / А.А. Андреев // Взаимодействие субъектов образования в информационном обществе: опыт стран Европы и АТР. – Уссурийск: Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ) Филиал ДВФУ в г. Уссурийске, 2018. – С. 8-10.
5. Бадарч, Д. МООК: реконструкция высшего образования / Д. Бадарч, Н.Г. Токарева, М.С. Цветкова // Высшее образование в России. – 2014. – № 10. – С. 135-146.
6. Бездухов, В.П. Система подготовки студентов к нравственному воспитанию школьников: учеб. пособие по спецкурсу / В.П. Бездухов. – Куйбышев: КГПИ, 1990. – 84 с.
7. Безрукова, В.С. Педагогика. Проективная педагогика: учебник для индустриально-педагогических техникумов и для студентов инженерно-педагогических специальностей / В.С. Безрукова. – Екатеринбург: Деловая книга, 1999. – 329 с.

8. Белохвостов, А.А. Непрерывная предметно-методическая подготовка учителя: теоретико-методологические аспекты / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2018. – № 6 (56). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nepreryvnaya-predmetno-metodicheskaya-podgotovka-uchitelya-teoretiko-metodologicheskie-aspekty> (дата обращения: 24.07.2022).

9. Бубнова, И.С. Методическая компетентность педагога: сущность и диагностика // Педагогическая перспектива. – 2021. – № 3. – С. 77-85.

10. Вариативные методические системы обучения математике// Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/files/programs/62bc16c0122460f1eb8f4a1bf19e6.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).

11. Вопросы школоведения / Сост. Г.А. Сыченкова; под ред. М.И. Кондакова, П.В. Зимина. – 2-е изд., испр. и доп. – М: Просвещение, 1982. – 288 с.

12. Гончарова, С.Ж. Содержание и структура методической деятельности в педагогической системе: 13.00.01: дис. ... канд. пед. наук / С.Ж. Гончарова; Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – М., 1997. – 136 с.

13. Горчакова, А.В. Предметная подготовка учителя математики в условиях гуманитаризации образования: 13.00.02: дис. ... канд. пед. наук / А.В. Горчакова; Московский педагогический государственный университет. – М., 2004. – 262 с.

14. Готская, И.Б. Готовность к профессиональной педагогической деятельности как результат функционирования образовательной программы / И.Б. Готская, В.М. Жучков // Наука и школа. – 2001. – № 5. – С. 18-23.

15. Гребнев, И.В. Методическая компетентность преподавателя: формирование и способы оценки // Педагогика. – 2014. – № 1. – С. 69-74.

16. Гречушкина, Н.В. К вопросу о типологии массовых открытых онлайн-курсов / Н.В. Гречушкина, Н.А. Жокина // Современные

образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве. – 2016. – № 4. – С. 30-34.

17. Гречушкина, Н.В. Онлайн-курс: определение и классификация / Н.В. Гречушкина // Высшее образование в России. – 2018. – № 6. – С. 125-134.

18. Гуляева, М.А. Научные подходы к определению содержания понятия «Методическая деятельность» // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2012. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnye-podhody-k-opredeleniyu-soderzhaniya-ponyatiya-metodicheskaya-deyatelnost> (дата обращения: 14.03.2023).

19. Данильчук, Е.В. Теория и практика формирования информационной культуры будущего педагога: монография / Е.В. Данильчук. – Волгоград: Перемена, 2002. – 230 с.

20. Дробышева, И.В. Методическая подготовка будущего учителя математики к дифференцированному обучению учащихся средней школы: 13.00.02: дис. ... канд. пед. наук / И.В. Дробышева; Московский педагогический государственный университет. – М., 2001. – 431 с.

21. Дьяченко, М.И. Психологические проблемы готовности к деятельности / М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович. – Минск: Изд-во БГУ, 1976. – 175 с.

22. Жаркова, Д.В. Онлайн-курс: разработка в условиях цифровизации образовательного процесса / Д.В. Жаркова, Ю.А. Бекетова // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория. – 2021. – № 4 (7). – С. 70-86.

23. Заир-Бек, Е.С. Теоретические основы обучения педагогическому проектированию: 13.00.01: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е.С. Заир-Бек; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург, 1995. – 35 с.

24. Какие бывают онлайн-курсы // Лекториум. – URL: <https://kursostroenie.lektorium.tv/tipologiiia-mooc-ros> (дата обращения: 12.06.2020).

25. Керимбаев, А.О. Онлайн платформа в помощь педагогам / А.О. Керимбаев, И.С. Мусатаева // Инновации в науке и практике: Сб. статей по материалам III междунар. научно-практич. конф. В 4-х частях, Прага, 10 ноября 2017 г. Том Часть 1. – Прага: Общество с ограниченной ответственностью Дендра, 2017. – С. 157-165.

26. Колесниченко, Ю.Ю. Интеграция общепрофессиональной и предметно-методической подготовки будущих учителей начальных классов в педвузе: 13.00.08: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.Ю. Колесниченко; Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г. Белинского. – Пенза, 2006. – 20 с.

27. Копытова, Н.Е. Массовые открытые онлайн-курсы повышения квалификации педагогов / Н.Е. Копытова // Гаудеамус. – 2015. – № 2 (26). – С. 37-41.

28. Корнеев, Д.Н. Конструирование индивидуальной образовательной траектории обучения студента современного педагогического университета / Д.Н. Корнеев, Н.Ю. Корнеева // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2017. – № 4. – С. 51-56.

29. Корнеев, Д.Н. Проектирование и диффузия педагогических инноваций как методическая проблема современного непрерывного профессионального образования / Д.Н. Корнеев, Н.Ю. Корнеева, Н.В. Уварина // Методика профессионального образования: от теории к практике. Сборник статей по итогам Всероссийской олимпиады по методике профессионального обучения. – Челябинск: Цицеро, 2016. – С. 60-69.

30. Корсунова, В.А. Кластерный анализ как инструмент развития готовности будущих учителей к формированию цифрового следа при обучении с использованием онлайн-курсов / В.А. Корсунова // Известия

Волгоградского государственного педагогического университета. – 2023. – № 6(179). – С. 48-52.

31. Корсунова, В.А. Методика использования онлайн-курсов при предметно-методической подготовке будущего учителя в педвузе / В.А. Корсунова // Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения: V Всеросс. научно-практич. конф. (Краснодар, 22 марта 2024 г.). – Чебоксары: ИД «Среда», 2024.

32. Корсунова, В.А. Реализация алгоритма интерактивного пособия средствами JavaScript / В.А. Корсунова // Синергия наук. – 2018. – № 29. – С. 1247-1254.

33. Корсунова, В.А. Сайт-конструктор учебной документации: реализация принципов организационного и технологического приоритета в электронной информационно-образовательной среде / В.А. Корсунова, А.Н. Сергеев // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2019. – № 1(134). – С. 48-52.

34. Корсунова, В.А. Современные тенденции реализации MOOK для среднего и высшего образования / В.А. Корсунова, Т.К. Смыковская // Наука в современном мире: приоритеты развития. – 2019. – № 1(5). – С. 29-32.

35. Корсунова, В.А. Технологии создания инструментальных средств электронной информационно-образовательной среды / В.А. Корсунова, Т.К. Смыковская // Грани познания. – 2019. – № 5(64). – С. 60-64.

36. Корсунова, В.А. Фасилитация как метод интерактивного обучения / В.А. Корсунова // Синергия наук. – 2018. – № 29. – С. 1804-1812.

37. Корсунова, В.А. Формирование у будущих учителей математики готовности к организации обучения математике в инженерных классах средствами онлайн-курсов по предметно-методическому модулю / В.А. Корсунова, И.Ф. Игропуло, Т.М. Петрова, А.А. Махонина // Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики: сб. материалов Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Волгоград, 16 октября 2023 г.) – Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2023. – С. 175-180.

38. Краевский, В.В. Чему учить? / В.В. Краевский. // Вопросы образования. – 2004. – № 3. – С. 5-23.

39. Кузнецова, И.В. Развитие методической компетентности будущего учителя математики в процессе обучения математическим структурам в сетевых сообществах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Архангельск, 2015. – 42 с.

40. Кузьмина, Н.В. Профессионализм педагогической деятельности / Н.В. Кузьмина, А.А. Реан. – Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета, 1993. – 54 с.

41. Кульневич, Т.В. Формирование профессионально-педагогической направленности будущего учителя на основе личностной ситуации при работе с иноязычным текстом педагогического содержания (на лингвистических факультетах): 13.00.08: дис. ... канд. пед. наук / Т.В. Кульневич; Воронежский государственный педагогический университет. – Воронеж, 2002. – 162 с.

42. Курзаева, Л.В. Массовые открытые онлайн-курсы: сущность, специфические характеристики / Л.В. Курзаева, А.Д. Григорьев // Новые информационные технологии в образовании материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2015. – С. 250-253.

43. Лепманн, Л.О. Предметная подготовка учителя математики в условиях гуманитаризации образования: 13.00.01: дис. ... канд. пед. наук / Л.О. Лепманн; Тартуский государственный университет. – Тарту, 1982. – 225 с.

44. Майнагашева, Е.Б. Подготовка учителя математики к профессиональной деятельности, обеспечивающей реализацию стандарта: 13.00.02: дис. ... канд. пед. наук / Е.Б. Майнагашева; Московский государственный открытый педагогический университет. – М., 1998. – 171 с.

45. Мамонтова, Т.С. Формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в педвузе средствами курса

«Теория и методика обучения математике»: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.С. Мамонтова. – Омск, 2009. – 23 с.

46. Маркова, С.М. Модульное содержание педагогической подготовки педагогов профессионального обучения: монография / С.М. Маркова и др. – Н. Новгород: Мининский университет, 2014. – 132 с.

47. Масюкова, А.Н. Проектирование в образовании: монография / А.Н. Масюкова. – Минск: Министерства образования Республики Беларусь. Национальный институт образования, 1999. – 287 с.

48. Масюкова, Н.Г. Развитие методической компетентности учителя в процессе повышения квалификации с использованием дистанционных образовательных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Владикавказ, 2016.

49. Математика, Информатика // Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/program/55> (дата обращения: 24.01.2021).

50. Математика, Физика // Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/program/150> (дата обращения: 24.01.2021).

51. Машевская, Ю.А. Процедуры проектирования педагогических объектов с использованием электронной образовательной среды как концептуальная основа создания основных образовательных программ / Ю.А. Машевская, Т.К. Смыковская, А.Н. Сергеев // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 3. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29800> (дата обращения: 17.03.2022).

52. Методика использования интерактивных средств при обучении математике// Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/files/programs/6516934344b680218d6756a77c2d.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).

53. Методика обучения математике // Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/files/programs/62d4f2724c2f42037c237d14f7242.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).

54. Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием онлайн-курсов // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/proekty%20doc/proekt_onl.pdf (дата обращения: 26.05.2020).

55. Методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования»)// ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России». – URL: <https://arkpro.ru/upload/docs/Методические%20рекомендации.pdf> (дата обращения: 20.11.2022).

56. Михеева, О.П. Массовые открытые онлайн-курсы: классификация по типу организации учебного процесса / О.П. Михеева // Вестник Тульского Государственного Университета. Серия современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. – 2015. – № 1 (14). – С. 111-116.

57. Мовсесян, Ж.А. Формирование дидактической компетентности студентов педагогического вуза в процессе самостоятельной работы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Саранск, 2017.

58. Нагибина, Н.А. Методическая компетентность как составляющая профессиональной компетентности педагога / Н.А. Нагибина, Н.В. Ипполитова // Наука и школа. – 2013. – № 3. – С. 44-46.

59. Насырова, Э.Ф. Методическая готовность как составляющая профессиональной компетентности бакалавров профессионально-педагогического образования / Э.Ф. Насырова, А.А. Дроздова // Russian Journal of Education and Psychology. – 2015. – № 6 (50). – С. 279-289.

60. Неборский, Е.В. Образование будущего: ключевые педагогические инновации и тенденции в развитии образовательной среды / Е.В. Неборский // Интернет-журнал науковедение. – 2015. – № 2 (27). – С. 149.

61. Оськина, М.Н. Формирование готовности к методической деятельности преподавателей технических вузов в системе повышения квалификации (на примере учреждений ВПО железнодорожного транспорта): 13.00.08: автореф. дис. ... канд. пед. наук / М.Н. Оськина; Российский государственный профессионально-педагогический университет. – Екатеринбург, 2013. – 26 с.

62. Перевощикова, Е.Н. Методика оценки образовательных результатов будущих педагогов в области методической подготовки / Е.Н. Перевощикова, Н.А. Чепурнова, А.В. Стафеева // Преподаватель XXI век. – 2023. – № 1-1. – С. 126-140.

63. Пеккер, П.Л. Востребованность онлайн-курсов в России / П.Л. Пеккер // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2016. – Т.12, № 4. – С. 73-78.

64. Письмо Минпросвещения РФ об использовании в работе методических рекомендаций// ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России». – URL: <https://arkpro.ru/upload/docs/Письмо%20Минпросвещения%20РФ%20об%20использовании%20в%20работе%20методических%20рекомендаций.pdf> (дата обращения: 20.01.2022).

65. Поздеева, С.И. Методическая деятельность преподавателя как соорганизация разных моделей, способов и средств // Вестник ТГПУ. – 2020. – №1 (207). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskaya-deyatelnost-prepodavatelya-kak-soorganizatsiya-raznyh-modeley-sposobov-i-sredstv> (дата обращения: 14.11.2023).

66. Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» // Современная

цифровая образовательная среда. – URL: <http://neorusedu.ru/> (дата обращения: 26.05.2020).

67. Производственная (педагогическая по математике) практика// Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/files/programs/62e2134d5a283d326afd43335adda.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).

68. Психолого-педагогические основы обучения математике// Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/files/programs/65169b4f54821a953ffee2311b172.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).

69. Разработка и применение массовых открытых онлайн-курсов по бережливому производству в условиях пандемии / В.А. Довгаль, Г.В. Карамушко, Н.Г. Маськова, С.Г. Чефранов // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2021. – № 4. – С. 84-92.

70. Рубцов, В.В. Психолого-педагогическая подготовка учителя для «Новой школы» / В.В. Рубцов // Проблемы современного образования. – 2010. – № 1. – С. 18-25.

71. Садовников, Н.В. Теоретико-методологические основы методической подготовки учителя математики в педвузе в условиях фундаментализации образования: 13.00.02: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н.В. Садовников; ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева». – Саранск, 2007. – 42 с.

72. Селиванова, Е.Ю. Электронное обучение за рубежом: примеры MOOK / Е.Ю. Селиванова. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=T5EpEZ3qCbA> (дата обращения: 26.05.2020).

73. Сергеева, О.И. Методическая подготовка будущего учителя как одно из условий его мастерства / О.И. Сергеева // Вестник магистратуры. – 2015. – № 1-1(40). – С. 130-132.

74. Середенко, П.В. Формирование готовности будущих педагогов к обучению учащихся исследовательским умениям и навыкам: автореф. дис... д-ра пед. наук. – М.: МПГУ, 2008. – 37 с.

75. Сериков, В.В. Личностный подход в образовании: концепция и технологии: монография / В.В. Сериков. – Волгоград: Перемена, 1994. – 150 с.

76. Симонова, Н.С. Предметно-методическая подготовка будущего учителя математики при изучении курса «Числовые системы» в педвузе: 13.00.02: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.С. Симонова; Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева. – Саранск, 2003. – 23 с.

77. Сластенин, В.А. Диагностика профессиональной пригодности молодежи к педагогической деятельности / В.А. Сластенин, Н.Е. Мажар. – М.: Прометей, 1991. – 143 с.

78. Сластенин, В.А. Профессионально-педагогическая подготовка современного учителя / В.А. Сластенин, А.И. Мищенко // Педагогика. – 1991. – № 10. – С. 79-84.

79. Сластенин, В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В.А. Сластенин. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с.

80. Смирнова, Ж.В. Образовательные методические ресурсы в обеспечении образовательных услуг / Ж.В. Смирнова, О.Т. Черней, В.А. Краснопевцев // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 66-3. – С. 279-282.

81. Смыковская, Т.К. О конструировании содержания онлайн-курса по ИКТ для будущих учителей / Т.К. Смыковская, В.А. Корсунова // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2021. – № 1. – С. 94-104.

82. Смыковская, Т.К. Роль онлайн-курсов как элемента образовательного пространства современного вуза в формировании

цифрового следа студента, являющегося основой оценки качества профессиональной подготовки / Т.К. Смыковская, А.А. Махонина // Педагогическая информатика. – 2022. – № 3. – С. 158-172.

83. Соловова, Н.В. Методическая компетентность преподавателя вуза: монография. – М.: Изд-во АПК и ППРО, 2010. – 300 с.

84. Столбова, И.Д. Управление качеством предметного обучения на основе компетентностного подхода / И.Д. Столбова // Университетское управление: практика и анализ. – 2011. – № 3. – С. 55-61.

85. Сяпина, Т.В. Формирование методической компетентности будущего учителя: На примере подготовки учителя математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Комсомольск-на-Амуре, 2005. – 21 с.

86. Телепин, А.М. Массовые открытые онлайн-курсы: новая тенденция в процессе глобализации и развития гражданского общества / А.М. Телепин, Н.А. Телепина // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 4-2. – С. 162-166.

87. Туркина, Т.С. Принципы формирования профессионального мировоззрения у студентов ССУЗ / Т.С. Туркина // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 126-131.

88. Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика// Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/files/programs/62e2161846b6dae49256791128fa0.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).

89. Фадеева, О.А. Трансформация онлайн-курсов повышения квалификации педагогических кадров по цифровым технологиям на основе когнитивно-технологического подхода: 5.8.2: дис. ... канд. пед. наук / О.А. Фадеева; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2022. – 150 с.

90. ФГОС 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)// ФГОС. — URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-44-03-05->

pedagogicheskoe-obrazovanie-s-dvumya-profilyami-podgotovki-125/ (дата обращения: 01.03.2018).

91. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Гарант. – URL: <https://base.garant.ru/70291362/> (дата обращения: 26.05.2020).

92. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» // Минпросвещения России. – URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/> (дата обращения: 16.01.2024).

93. Хуторской, А.В. Современная дидактика: учебник для вузов / А.В. Хуторской. – СПб: Питер, 2001. – 544 с.

94. Царева, С.Е. Методическая подготовка в системе профессиональной подготовки учителя начальных классов / С.Е. Царева // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 12. – С. 37-39.

95. Что такое средства обучения и какие они бывают? // Skillbox Media. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/chto-takoe-sredstva-obucheniya-i-kakimi-oni-byvayut/> (дата обращения: 16.07.2023).

96. Чувашов, Р.Д. Организация самостоятельного обучения с использованием открытых онлайн-платформ / Р.Д. Чувашов, А.А. Баранова // Новые информационные технологии в образовании и науке. – 2018. – № 1. – С. 43-46.

97. Шамсутдинова, И.Г. Дидактическая компетентность учителя // Высшее педагогическое образование в России: сб. матер.международ. науч.-практ. конф.; в 2 ч. – М., 1997. – Ч. 1.

98. Шекихачева, Н.И. Подготовка учителя математики в соответствии с государственным образовательным стандартом в педагогическом колледже: 13.00.02: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.И. Шекихачева; Московский государственный открытый педагогический университет. – М., 2000. – 24 с.

99. Шерайзина, Р.М. Методическая деятельность учителя: сущностные характеристики и категории / Р.М. Шерайзина, П.М. Алексеева // Вестник

Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2016. – № 2 (93). – С. 112-115.

100. Шукшина, Т.И. Формирование дидактической компетентности студентов в процессе самостоятельной работы // Высшее образование в России. – 2017. – № 10 (216). – С. 83-87.

101. Щерба, Н.И. Проблемные аспекты методологии и методической подготовки будущих учителей по направлению подготовки 050100.62 Педагогическое образование, Профиль «Биология» / Н.И. Щерба // Современные проблемы науки и образования. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14845&ysclid=ll2of96s9m525407781> (дата обращения: 09.08.2022).

102. Элементарная математика// Перечень основных профессиональных образовательных программ. – URL: <http://docs.vspu.ru/files/programs/65a0edef2ed781d595f6d55d7e328.pdf> (дата обращения: 26.09.2022).

103. Юрова, Ю.В. Проектно-методическая деятельность как основа профессионального роста педагога дополнительного образования / Ю.В. Юрова, Л.А. Филимонюк // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 67-2. – С. 298-301.

104. Ядро высшего педагогического образования// ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России». – URL: <https://apkprou.ru/proekty/yadro-vysshego-pedagogicheskogo-obrazovaniya/?ysclid=lu5atu99yh987175145> (дата обращения: 20.12.2021).

105. 7 things you should know about MOOCs// ELI. – URL: <https://library.educase.edu/-/media/files/library/2011/11/eli7078-pdf.pdf>(дата обращения: 26.05.2020).

106. 7 things you should know about MOOCs II // ELI. – URL: <https://library.educase.edu/-/media/files/library/2013/6/eli7097-pdf.pdf>(дата обращения: 26.05.2020).

107. Ally, M. Using learning theories to design instruction for mobile learning devices / M. Ally // Mobile learning anytime everywhere. – URL: https://stu.westga.edu/~bthibau1/MEDT%208484-%20Baylen/mLearn04_papers.pdf (дата обращения: 26.05.2020).
108. Annual Regulations for IMO 2020 // ММО. – URL: <https://www.imo-official.org/documents/AnnualRegulationsIMO.pdf> (дата обращения: 26.05.2020).
109. Bell, S. Discovering Open Educational Resources (OER) / S. Bell // Temple University Libraries. – URL: <https://guides.temple.edu/OER> (дата обращения: 26.05.2020).
110. Bell, S. Teacher guide to online learning / S. Bell // Michigan Virtual Learning Research Institute. – URL: <http://mvlri.org/wp-content/uploads/2017/08/Teachers-Guide.pdf> (дата обращения: 26.05.2020).
111. Bonk, C. Twenty Thoughts on the Types, Targets, and Intents of MOOCs / C. Bonk // TravelinEdMan. – URL: <http://travelinedman.blogspot.com/2012/06/twenty-thoughts-on-types-targets-and.html> (дата обращения: 26.05.2020).
112. Clark, D. MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC / D. Clark // Plan B. URL: <http://donaldclarkplanb.blogspot.com/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html> (дата обращения: 26.05.2020).
113. Cormier, D. The CCK08 MOOC – Connectivism course, 1/4 way / D. Cormier // Dave's Educational Blog. – URL: <http://davecormier.com/edblog/2008/10/02/the-cck08-mooc-connectivism-course-14-way/> (дата обращения: 26.05.2020).
114. Downes, S. Connectivism and Connective Knowledge / S. Downes // Stephen Downes. Knowledge, Learning, Community. – URL: <https://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=54540> (дата обращения: 26.05.2020).
115. Fini, A. The Technological Dimension of a Massive Open Online Course: The Case of the CCK08 Course Tools / A. Fini // ResearchGate. – URL:

https://www.researchgate.net/publication/277060958_The_Technological_Dimension_of_a_Massive_Open_Online_Course_The_Case_of_the_CCK08_Course_Tools (дата обращения: 26.05.2020).

116. Karplan, A.M. Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster / A.M. Karplan, M. Haenlein // ScienceDirect. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000768131630009X?via%3Dihub> (дата обращения: 26.05.2020).

117. Khan, B. H. Web-based Instruction / B. H. Khan // Google Book. – URL: https://books.google.ru/books?id=natcmn0J_gC&hl=ru (дата обращения: 26.05.2020).

118. Massive open online courses: Higher education's digital moment? // Universities UK. – URL: <https://www.universitiesuk.ac.uk/policy-and-analysis/reports/Documents/2013/massive-open-online-courses.pdf> (дата обращения: 26.05.2020).

119. Parr, C. Mooc creators criticise courses' lack of creativity / C. Parr // The world university rankings. – URL: <https://www.timeshighereducation.com/news/mooc-creators-criticise-courses-lack-of-creativity/2008180.article> (дата обращения: 26.05.2020).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Типовые лепестковые диаграммы сформированности готовности будущего учителя математики к методической деятельности (по показателям)

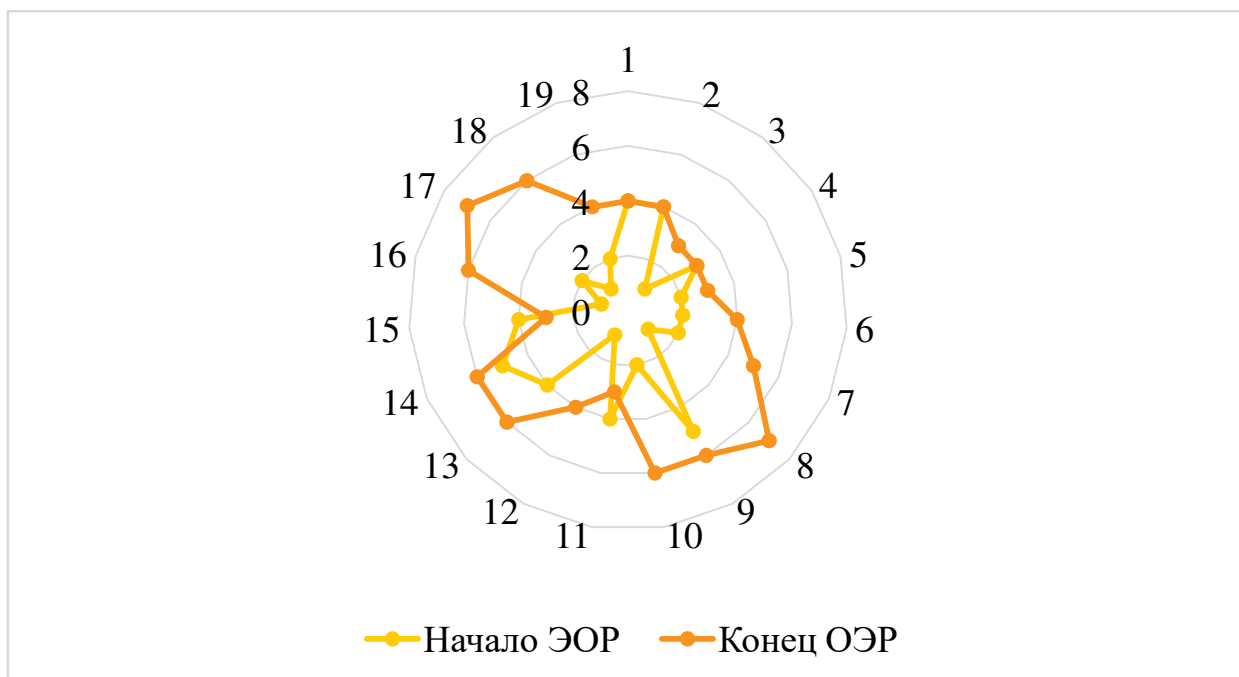


Рисунок 73 – Типовая лепестковая диаграмма для *порогового* уровня

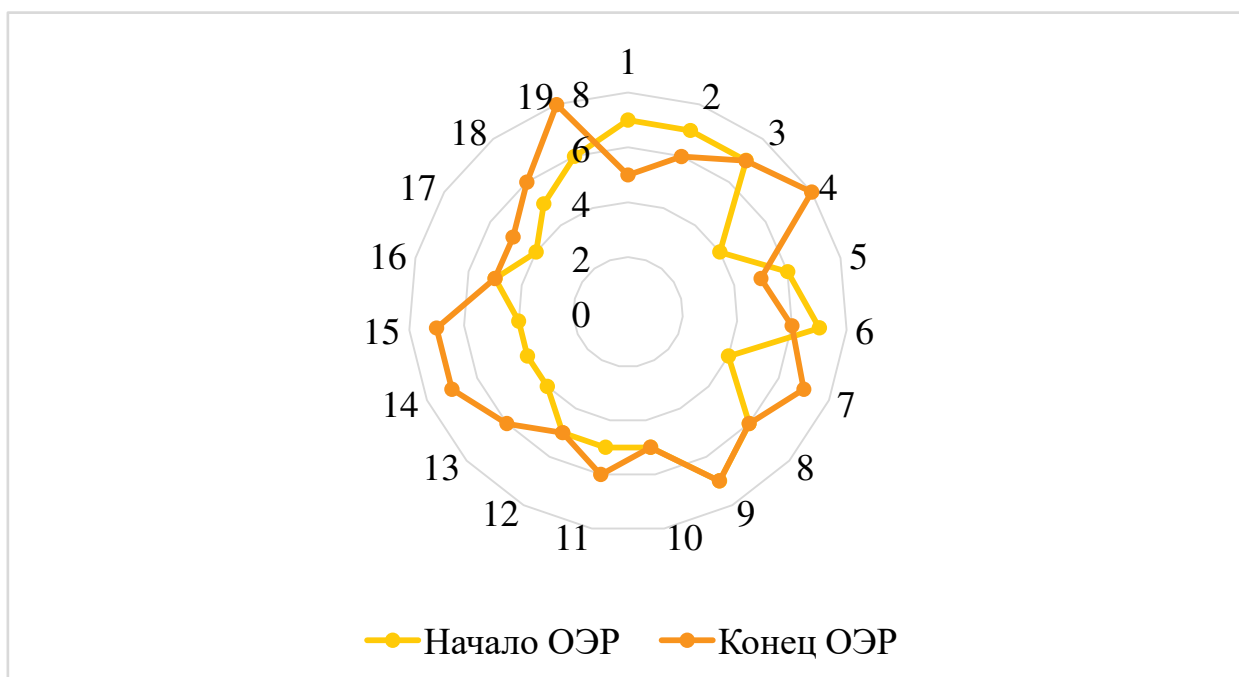


Рисунок 74 – Типовая лепестковая диаграмма для *базового* уровня

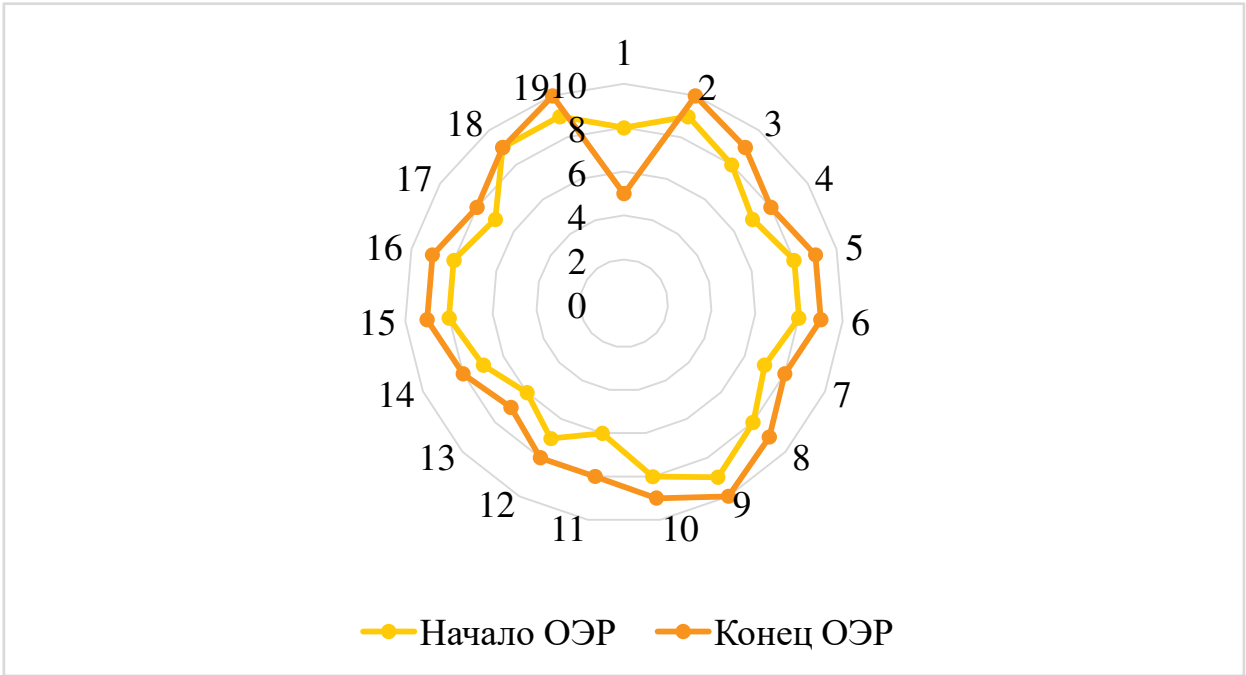


Рисунок 75 – Типовая лепестковая диаграмма для *продвинутого* уровня

**Инструментальные основы технологии оценки
качества прохождения производственной (педагогической) практики
на основе анализа цифрового следа и цифрового портфолио работ**

Инструментальную основу технологии оценки качества прохождения педагогической практики задает матрица оценки.

Таблица 14 – Матриц оценки

Этап практики	Подготовительный						Основной						Итоговый (рефлексивно- оценочный)					
	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	...	О ₁	О ₂	О ₃	О ₄	О ₅	...	З ₁	З ₂	З ₃	З ₄	З ₅	...
Событие (мероприятие)																		
Артефакт																		
Протокол взаимодействия																		
Оценочное средство																		

где П_i, О_i, З_i – ключевые квазипрофессиональные и профессиональные события практики, соответствующие этапу практики; А_i – артефакт

Представленный список артефактов является открытым, дополняется с учетом специфики заданий:

А₁ портфолио практиканта

А₂ проект урока / учебного занятия или внеклассного мероприятия (сценарий или план-конспект или технологическая карта)

А₃ протокол использования эффективных средств и приемов обучения

А₄ анализ проверочных работ обучающихся (качественный и количественный анализ),

А₅ разработанные или скорректированные дидактические материалы

А₆ разработанные или скорректированные электронные образовательные ресурсы

А₇ самоанализ проведенного урока / учебного занятия / внеклассного мероприятия

А₈ анализ урока / учебного занятия / внеклассного мероприятия, проведенного учителем или другим студентом-практикантом

Матрица конструируется с учетом базового компонента событий и заданий производственной практики и вариативного, учитывающего специфику событий и заданий практики для профиля подготовки и персонализации подготовки.

Для каждого события (мероприятия) или задания практики, используя специально созданный в рамках государственного задания Минпросвещения РФ «Конструктор», руководитель практики определяет отношение артефакта либо к цифровому портфолио работ, либо к цифровому следу. Студент имеет право и возможность артефакт, размещенный в цифровом портфолио, сделать артефактом цифрового следа. Для типовых артефактов (см. перечень выше) созданы шаблоны документов или сформирован список требований к цифровому продукту, а также краткие инструкции по созданию и представлению артефакта.

«С целью систематизации событий (мероприятий) и заданий однотипные объекты группируются в маршрутные листы выполнения задания. Маршрутные листы предоставляют информацию для анализа системности работы практиканта, скорости выполнения заданий, о вовлеченности в конкретное событие» [82].

Для артефактов по заданиям на проектирование или разработку, включенных в цифровое портфолио работ, заполняются оценочный лист, опросник или чек-лист, из которых получается информация о степени владения / проявления конкретными умениями, которые входят в различные компетенции. Также протоколируется информация по результатам взаимодействия с преподавателем и/или учителем-наставником.

Для артефактов по заданиям на реализацию проектов или решение профессиональных задач реализации, включенных в цифровое портфолио работ, заполняются оценочный лист, рефлексивный самоотчет, из которых получается информация о результативности решения профессиональной задачи, вовлеченности в событие. Также протоколируется информация о типичных ошибках, профессиональных дефицитах, методических находках, о психологической составляющей работы с учащимися.

В цифровой след включаются специально отобранные артефакты из цифрового портфолио работ, обязательные отчетные документы, все оценочные листы (или сводная таблица, систематизирующая информацию,

из оценочных листов), рефлексивные самоотчеты, сводные таблицы по протоколам с информацией о типичных ошибках, профессиональных дефицитах, методических находках, о психологической составляющей работы с учащимися в зависимости от типа заданий. Представленные студентом в цифровой след продукты проходят экспертизу, по результатам которой заполняются экспертные листы. Перечень обязательных элементов для цифрового следа формируется преподавателем (руководителем практики) и сообщается студентам на установочной конференции.

Например, в цифровой след могут быть включены проект (конспект / технологическая карта 1-2 зачетных уроков), сценарий внеклассного мероприятия по предмету, видеозапись зачетного урока, разработанный дидактический материал или цифровой ресурс к уроку / учебному занятию, характеристика класса и т.п., цифровой дневник практиканта, оцифрованные план-график, утвержденный в образовательной организации, являющейся базой практики, и краткий отчет с оценками по видам работ, заверенный в образовательной организации.

Информация, получаемая по выше представленным схемам (маршрутный лист, цифровое портфолио работ и цифровой след), трансформируется в числовой формат, обрабатывается уже в числовом формате.

Анализ информации ведется в соответствии с определенными в Концепции экспертизы «критериями (вовлеченность в конкретные события практики; понимание теоретико-методологических основ профессионального (или квазипрофессионального) события; стремление к расширению спектра событий как элементов педагогической практики; применение полученных психолого-педагогических, методических и предметных знаний при выполнении заданий и при участии в событиях практики. На основе полученной информации рассчитывается значение от 0 до 10 владения профессиональной компетенцией и по показателям готовности (M_i , K_i , D_i)» [82].

Перечень оцениваемых компетенций задается, исходя из программы практики и матрицы компетенций по ОПОП. «На основании этого формируется схема «Компетентностный профиль», в которой далее фиксируется в числовом формате информация владения компетенцией по шкале от 0 до 10. Информация динамична, поэтому при проектировании онлайн-курса по сопровождению производственной (педагогической) практики определяются временные промежутки, в которые происходит обработка информации, фиксация ее в схеме «Компетентностный профиль» и визуализация на лепестковой диаграмме. Далее формируется матрица профессиональных дефицитов, на основании которой преподаватель составляет рекомендации для студента и могут быть приняты оперативные решения по коррекции ОПОП. Схема «Компетентностный профиль» становится основой для выявления студентов, стремящихся выполнять междисциплинарные и монодисциплинарные образовательные и исследовательские проекты. Для таких студентов формируется перечень образовательных организаций региона как базы для следующей педагогической практики или для получения заданий на дипломную работу (дипломный проект)» [82].

Инструментальную основу технологии оценки качества прохождения педагогической практики составляют процедуры организации сбора, обработки и анализа информации, сохраняемой в цифровом портфолио работ и цифровом следе, а также маршрутные листы, шаблоны оценочных и экспертных листов, опросники, чек-листы, протоколы взаимодействия, сводные таблицы, схема «Компетентностный профиль».

Перечень практических занятий учебной дисциплины**«Дидактика математики с практикумом решения математических задач****Практические занятия, относящиеся к 5 семестру:**

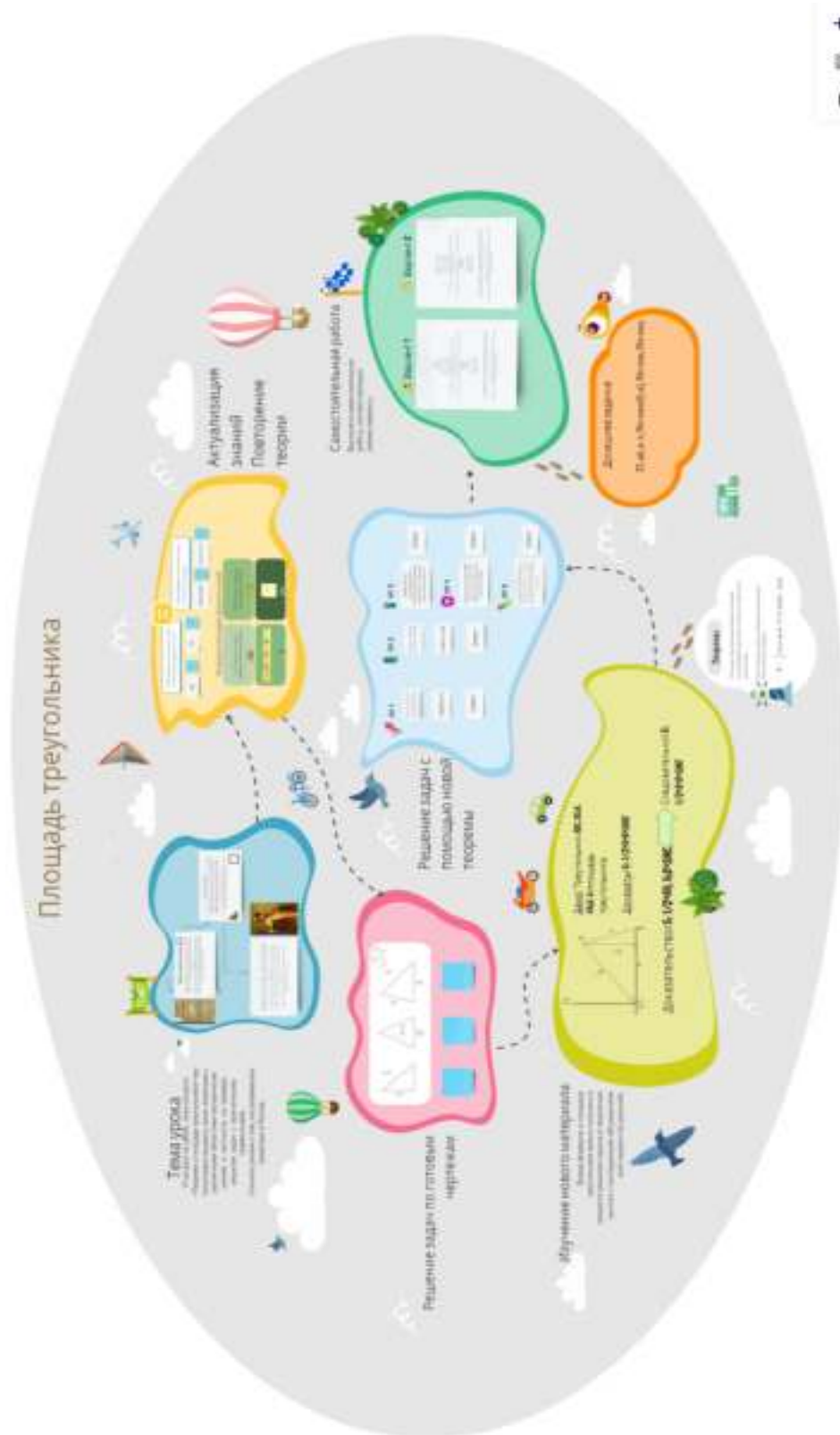
- «Математические понятия и методика их изучения»;
- «Методика изучения геометрических теорем»;
- «Урок математики»;
- «Анализ и синтез при решении задач и доказательств теорем»;
- «Алгебраические выражения. Тождества. Преобразования алгебраических выражений»;
- «Методы решения уравнений»;
- «Метод интервалов»;
- «Методика формирования умений. Алгоритмы и эвристики при обучении математике»;
- «Методика обучения решению текстовых задач в 5-6 классах»;
- «Методика обучения решению текстовых задач в 7-9 классах»;
- «Методика организации контроля на уроках математики»;
- «Методика организации устного счета в 5-6 классах»;
- «Методы решения систем уравнений с двумя переменными»;
- «Методы решения иррациональных уравнений».

Практические занятия, которые относятся к 6 семестру:

- «Медиана, биссектриса, высота»;
- «Задачи на окружность»;
- «Четырехугольники»;
- «Вписанные и описанные окружности»;
- «Задачи из школьного учебника (анализ и синтез)»;
- «Задачи на построение»;
- «Первые уроки геометрии в 7 классе»;
- «Методика изучения четырехугольников в 8-м классе»;
- «Методика решения темы «Окружность» в основной школе»;
- «Методика обучения решению задач на построение в основной школе»;
- «Методика изучения тем «Координаты» и «Векторы» в основной школе»;
- «Методика изучения геометрических величин в основной школе (при изучении планиметрии)»;
- «Методика изучения темы «Подобные фигуры» в основной школе»;
- «Методика изучения геометрических преобразований»;
- «Метод вспомогательной окружности и ключевые задачи».

Проект. Разработайте сценарий урока в форме мастер-класса по теме «Площадь треугольника» (8 класс) (ПРИМЕРЫ РАБОТ)

Базовый уровень готовности (рис. 76).



Повышенный уровень готовности (рис. 78).

