

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

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (МАТЕМАТИКА)

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре:

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания
(математика, уровень общего и профессионального образования)

Красноярск 2025

Рабочая программа дисциплины «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» составлена кандидатом педагогических наук, доцентом кафедры математики и методики обучения математике Шашкиной М.Б.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании выпускающей кафедры – кафедры математики и методики обучения математике
Протокол № 9 от «08» мая 2024 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании выпускающей кафедры – кафедры математики и методики обучения математике
Протокол № 9 от «07» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой



Шашкина М.Б.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место дисциплины в структуре ОП

Программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ; Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. №2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»; Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»; нормативно-правовыми документами, регламентирующими процесс подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в КГПУ им. В.П. Астафьева по программам аспирантуры.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» является обязательной дисциплиной учебного плана образовательной программы аспирантуры. Изучается в 4–5 семестрах.

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 часов). Включает контактную работу с преподавателем в форме занятий лекционного и практического типа 32 ч. / 0,89 з.е. На самостоятельную работу отводиться часов 184 ч. / 1,11 з.е.

3. Цель освоения дисциплины

Цель –подготовка аспиранта в области теории и методики обучения математике, обеспечивающей глубокие предметные знания и владение современными технологиями и методиками преподавания математики в общеобразовательной школе и профессиональных учебных заведениях.

4. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» способствует развитию у аспирантов следующих образовательных результатов:

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые образовательные результаты
Формирование способности аспиранта, ставить цели обучения математике в формате компетентностного и системно-деятельностного подхода	<i>Знает:</i> основные тенденции модернизации математического образования; основные положения компетентностного и системно-деятельностного подхода к обучению. <i>Умеет:</i> формулировать цели обучения математике в формате компетентностного и системно-деятельностного подхода. <i>Владеет:</i> основными способами и приемами формулирования целей обучения математике.
Формирование способности аспирантов, обогащать содержание математических курсов компетентностно ориентированным материалом	<i>Знает:</i> суть и основные способы обогащения содержания математического курса материалами, позволяющими достичь актуальных предметных и метапредметных образовательных результатов. <i>Умеет:</i> конструировать учебный материал, естественно дополняющий содержание математического курса задачами поликонтекстного содержания. <i>Владеет:</i> основными способами выражения результатов проецирования требований ФГОС на содержание предмета математики посредством адекватных задач и заданий.
Формирование способности аспирантов, отбирать методы, формы и средства обучения математике, способствующие формированию компетенций студентов	<i>Знает:</i> основные методы, формы и средства обучения, результативные в контексте компетентностного и системно-деятельностного подхода. <i>Умеет:</i> отбирать методы, формы и средства обучения математике, способствующие формированию актуальных образовательных результатов. <i>Владеет:</i> основными способами отбора методов, форм и средств обучения математике, способствующих формированию актуальных образовательных результатов обучающихся.

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

Методы текущего контроля: входное тестирование, выполнение практических и теоретических заданий к каждому занятию (задания на анализ инновационных процессов в науке по заданным источникам; выявление признаков инновационности процесса по заданным критериям; сравнение традиционного и инновационного процессов в педагогике и педагогических исследованиях), посещение лекций и практических занятий, выступление на семинарах, презентация результатов текущей работы, тематический кейс, проектное задание.

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины, в том числе и дистанционные.

- 1) Лекции и семинары контекстного типа;
- 2) Педагогические технологии, на основе активизации и интенсификации учебной деятельности обучающихся:
 - игровые технологии;
 - технологии проблемного обучения;
 - технологии проектного обучения (метод проектных заданий, кейс-метод);
 - интерактивные технологии (метод дискуссий, мастер-класс, мозговой штурм, конференция);
- 3) Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:
 - коллективный способ обучения (работа в группах);
- 4) Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования учебного материала:
 - модульно-рейтинговое обучение;
 - имитационное обучение;
 - дистанционное и электронное обучение.

1. Организационно-методические документы
1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

(общая трудоемкость 6 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактные	Лекции	Лабораторные	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Законодательно-нормативные и психолого-педагогические основы проектирования методических систем обучения математике в школе и вузе	104	12	4		8	92
Тема 1. <i>Основные нормативные документы в области общего и высшего математического образования</i>	50	4	2		2	46
Тема 2. <i>Психолого-педагогические основы современной дидактики математики</i>	54	8	2		6	46
Раздел 2. Инновационные технологии и методики обучения математике	112	20	6		14	92
Тема 3. <i>Проектирование методики (технологии) обучения математике</i>	56	10	4		6	46
Тема 4. <i>Оценка результативности методики обучения математике</i>	56	10	2		8	46
ИТОГО	216	32	10		22	184

2.1.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Законодательно-нормативные и психолого-педагогические основы проектирования методических систем обучения математике в школе и вузе

Тема 1. *Основные нормативные документы в области общего и высшего математического образования*

Законодательно-нормативная база модернизации образования в России. Концепция развития математического образования. Новшества и инновации в математическом образовании как средства и условия управления его развитием. Новые требования к результатам математической подготовки в аспекте требований ФГОС.

Тема 2. *Психолого-педагогические основы современной дидактики математики*

Компетентностный подход к обучению как основа проектирования результата математической подготовки студентов. Модель математической компетентности. Системно-деятельностный подход как методологическая основа подготовки обучающихся общеобразовательной школы. Принцип профессиональной направленности обучения математике в вузе. Контекстное обучение. Системный мониторинг и диагностика результатов обучения математике.

Раздел 2. Инновационные технологии и методики обучения математике

Тема 3. *Проектирование методики (технологии) обучения математике*

Проектирование методических систем обучения математике в вузе. Методики обучения математике по различным направлениям подготовки. Методики формирования математической компетентности будущего специалиста. Методики формирования предметных и метапредметных результатов в процессе математической подготовки. Проектирование методических систем обучения математике в соответствии с заданными свойствами.

Тема 4. *Оценка результативности методики обучения математике*

Диагностика качества математической подготовки обучающихся. Анализ динамики учебной успеваемости по предметным и метапредметным образовательным результатам. Исследование мотивации обучающихся. Определение некоторых личностных результатов и когнитивных способностей. Обратная связь от всех заинтересованных сторон – участников образовательного процесса.

1.3. Методические рекомендации аспирантам по освоению данной дисциплины

Рекомендации по выполнению заданий

Кейс-метод как метод конкретных учебных ситуаций

Исторически «кейс-метод» возник как «метод конкретных ситуаций» в начале XX века в Школе бизнеса Гарвардского университета. Главной особенностью метода было изучение студентами прецедентов, т.е. имевшихся в прошлом ситуаций из юридической или деловой практики. К середине прошлого столетия метод конкретных ситуаций приобрел четкий технологический алгоритм, стал активно использоваться не только в американском, но и в западноевропейском бизнес-образовании. Одно из наиболее широких определений метода конкретных ситуаций было сформулировано в 1954 г. в классическом издании, посвященном описанию истории и применения метода конкретных ситуаций в Гарвардской школе бизнеса: «Это метод обучения, когда студенты и преподаватели участвуют в непосредственных дискуссиях по проблемам или случаям (*cases*) бизнеса. Примеры случаев обычно готовятся в письменном виде как отражение актуальных проблем бизнеса, изучаются студентами, затем обсуждаются ими самостоятельно, что дает основу для совместных дискуссий и обсуждений в аудитории под руководством преподавателя. Метод конкретных ситуаций, таким образом, включает специально подготовленные обучающие материалы и специальную технологию использования этих материалов в учебном процессе».

Для изучения методических аспектов использования конкретной ситуации в учебном процессе полезно различать их по учебной функции. Наиболее известной в отечественной педагогике является следующая классификация конкретных ситуаций на основании их учебных функций:

- «ситуация-проблема» – прототип реальной проблемы, требующей оперативного решения; с помощью такой ситуации можно формировать умения по поиску оптимального решения;
- «ситуация-оценка» – прототип реальной ситуации с предлагаемым готовым решением, которое нужно оценить относительно его правильности и предложить свое адекватное решение;
- «ситуация-иллюстрация» – прототип реальной ситуации, которая включается в качестве факта в лекционный материал; визуальная образная ситуация способствует развитию умения визуализировать информацию для более простого способа разрешения ситуации;
- «ситуация-тренинг» – прототипы банка стандартных или других ситуаций (в зависимости от целей); их рекомендуется использовать для проведения тренинга по описанию ситуаций и их решению.

Таблица

Примерный план конструирования конкретной ситуации

Название этапа	Основное содержание работы по конструированию ситуаций	Замечания
I этап Начальный	- общая характеристика деятельности организации; - имена и должности основных персонажей; - время и место действия; - краткое описание проблемы или причины и решение (разных участников);	Название фирмы, отдела, кафедры, сектора, их численность
II – этап основная часть	- история организации, эволюция, связи; - краткое описание конкурентов, если они есть; - партнеры; - финансовое положение организации; - доступность информации; - взаимодействие участников - описание конкретной ситуации; оптимальное решение ситуации	Наличие банка информации (газеты, основные журналы, материалы конференции по данной проблеме)
III этап завершающий	алгоритм последовательности решения конкретной ситуации	возможно визуально

Перед тем как приступить к описанию новой ситуации, не стоит подгонять ее под определенный тип. Разработка ситуаций, являясь творческим процессом, в содержательном отношении неформализуема, а конечный результат может быть и неожиданным для автора. Однако в любом случае необходимо соблюдение определенного формата (стандарта изложения) ситуации.

«Кейс-метод» – это метод учебно-познавательной деятельности студентов, в которой реализуются следующие принципы:

- проблемности (предполагает обязательное наличие проблемы в предлагаемой ситуации, т.е. присутствие некоторых противоречий, которые не возможно разрешить сиюминутно);
- моделирования профессиональных ситуаций и их решений (указывает на некоторую имитацию производственных событий, явлений, процессов, в которых обязательно содержится проблема, не имеющая быстрого решения);
- коллективно-индивидуальной деятельности (студенты, участвуя в разрешении проблемы конкретной учебной ситуации, реализуют, как индивидуальную, так и групповую деятельность);
- диалогичности общения (обмен мнениями, информацией, идеями, опытом и т.п. двух или более людей).

Пример

кластера математических компетенций будущего учителя математики

- МК-1 – владеет базовыми математическими знаниями, основными методами доказательства и способен обучать этому учащихся;
- МК-2 – владеет методами решения базовых математических задач и умеет их использовать в типовой ситуации;
- МК-3 – готов решать межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых математических знаний и методов;
- МК-4 – владеет основными способами освоения математических знаний и способен обучить им учащихся;
- МК-5 – способен ввести и определить новое математическое понятие в соответствии с основными требованиями к их определению (полнота, непротиворечивость и др.);
- МК-6 – способен сформулировать математическую гипотезу в контексте изучаемых математических дисциплин, подтвердить ее или опровергнуть и научить этому учащихся;
- МК-7 – способен построить (сконструировать) математический объект, удовлетворяющий заданным условиям и научить этому учащихся;
- МК-8 – способен решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов и научить этому учащихся;
- МК-9 – способен построить математическую модель не математической задачи, процесса, явления;
- МК-10 – готов использовать пакеты математических программ для решения математических задач;
- МК-11 – готов дать обоснованную оценку уровню научности школьного курса математики (ШКМ), основываясь на его изложении в школьных учебных пособиях;
- МК-12 – готов анализировать историю развития математических понятий ШКМ в социально-экономическом контексте эпохи и использовать это в профессиональной деятельности;
- МК-13 – способен решать олимпиадные и конкурсные задачи по математике для всех возрастных категорий учащихся основной и старшей общеобразовательной школы (базовый уровень) и научить этому учащихся;
- МК-14 – способен разработать содержание математического кружка, факультатива и элективного курса для учащихся основной и старшей общеобразовательной школы (базовый уровень);
- МК-15 – способен поставить (сформулировать) математическую исследовательскую задачу на базе ШКМ для учащихся основной и старшей общеобразовательной школы (базовый уровень);
- МК-16 – готов использовать вероятностно-статистические методы для

- обработки результатов педагогического исследования, направленного на выявление динамики развития и воспитания учащихся;
- МК-17 – готов самостоятельно изучать научную, учебную и популярную математическую литературу и обучать этому учащихся;
- МК-18 – способен корректно изложить и грамотно оформить математический текст, подготовить его к публикации и научить этому учащихся;
- МК-19 – способен подготовить устное сообщение и выступить с ним на кружке, семинаре, конференции и научить этому учащихся.

Пример критериальной модели сформированности компонентов математической компетенции студентов как целевого вектора обучения математике

Критериальная модель сформированности компонентов математической компетенции студента – будущего учителя математики: «Способен решать олимпиадные (конкурсные) задачи по математике для всех возрастных категорий учащихся основной и средней полной общеобразовательной школы (базовый уровень)» (МК-8) (формат ФГОС ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование») [35].

Компоненты компетенции	Критерии сформированности	Показатели критерия сформированности
Когнитивный	Знает типологию олимпиадных (конкурсных) задач по математике	1. Формулирует основные характеристические признаки олимпиадных (конкурсных) задач по математике и иллюстрирует их на примерах
		2. Перечисляет основные типы олимпиадных (конкурсных) задач, приводит примеры
	Знает специфику олимпиадных (конкурсных) задач по математике для каждой возрастной группы учащихся	3. Называет основные типы олимпиадных (конкурсных) задач по математике для учащихся основной и средней полной общеобразовательной школы
		4. Характеризует специфику математических задач, предлагаемых на традиционных олимпиадах и конкурсах определенного уровня (районные, городские и т.д.)
	Знает основные положения математической теории, востребованные в решении различных типов олимпиадных (конкурсных) задач по математике	5. Обнаруживает теоретические знания в области математики, востребованные в решении олимпиадных (конкурсных) задач, не входящие в программу школьного курса математики
		6. Свободно излагает математическую теорию, как правило, востребованную в решении олимпиадных задач, содержащуюся в школьном курсе математики
	Знает математические методы, востребованные в решении олимпиадных (конкурсных) задач по	7. Излагает математические методы, которые востребованы в решении олимпиадных (конкурсных) задач, но не входят в школьный курс математики

	математике различного типа	8. Излагает математические методы школьного курса математики, которые востребованы в решении олимпиадных (конкурсных) задач
	Знает результативные способы и приемы решения олимпиадных (конкурсных) задач по математике различного типа и уровня	9. Характеризует состав и особенности способов и приемов решения олимпиадных и конкурсных математических задач на доказательство
		10. Характеризует состав и особенности исследовательских способов и приемов решения олимпиадных (конкурсных) математических задач, основанных на построении индуктивных и дедуктивных логических выводах
Праксиологический	Умеет определять тип олимпиадной (конкурсной) математической задачи и возможности ее использования для определенной категории учащихся	11. Определяет и обосновывает принадлежность олимпиадной (конкурсной) математической задачи определенному типу
		12. Определяет и обосновывает возможности использования данной олимпиадной (конкурсной) математической задачи для определенной категории учащихся
	Умеет подбирать способы и приемы решения олимпиадной (конкурсной) математической задачи для каждой категории учащихся	13. Подбирает способы и приемы решения олимпиадной (конкурсной) математической задачи, адекватные определенной категории учащихся
		14. Подбирает альтернативные способы и приемы решения олимпиадной (конкурсной) математической задачи, адекватные определенной категории учащихся
	Умеет реализовать последовательное обоснованное решение олимпиадной (конкурсной) математической задачи	15. Проводит обоснованный анализ олимпиадной (конкурсной) математической задачи и определяет основные этапы ее решения
		16. Разбивает олимпиадную (конкурсную) математическую задачу на более мелкие задачи (подзадачи), ее составляющие
		17. Решает каждую выделенную подзадачу данной олимпиадной математической задачи
		18. Синтезирует результаты решения всех подзадач данной олимпиадной (конкурсной) математической задачи и формулирует заключительный ответ на вопрос задачи
Аксиологический	Понимает важность умения решать олимпиадные (конкурсные) математические задачи	19. Проявляет интерес к олимпиадным (конкурсным) математическим задачам и их решению
		20. Регулярно привлекает учащихся к решению олимпиадных (конкурсных)

		математических задач
		21. Создает условия, способствующие участию обучающихся в математических олимпиадах и конкурсах

Методика разработки структурно-содержательной модели компетенций студентов

1. Определяем теоретико-методологические основы для структурирования компетенций формата ФГОС ВО.

В основу разработки структурно-содержательных моделей компетенций как требований ФГОС ВО к результату подготовки студентов в вузе положены: *структура компетенций*, в которой выделяется три компонента компетенции: когнитивный, праксиологический, аксиологический (Зимняя И.А. Компетентностный подход. Какого его место в системе современных подходов к проблемам образования? (Теоретико- методологический аспект) // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 21–26.);

- *структура понятий «способность» и «готовность»*, разработанная в научных трудах отечественных психологов, т.к. эти понятия используются при описании компетенций в формате ФГОС ВО (Дьяченко М.И., Кандыбович Л.А. Психологические проблемы готовности к деятельности. Минск: Изд-во БГУ, 1976. 274 с.; Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. 2-е изд. СПб.: Питер, 2002. 720 с.).

2. Выявляем основные элементы в структуре компетенций формата ФГОС ВО, сформулированных в терминах «способность» и «готовность».

На основе анализа основных положений, представленных выше подходов, выделяем основные структурные элементы компетенций.

Структуру профессиональной компетенции студента – будущего педагога как его *способности* к реализации профессиональной деятельности представляем совокупностью следующих элементов:

- знания в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция (когнитивный компонент);
- знания в области методов, способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции (когнитивный компонент);
- умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции (праксиологический компонент);
- отношение к деятельности в сфере компетенции (проявление интереса, ориентированность на получение результата, понимание значения деятельности и ее результата) (аксиологический компонент).

Структуру профессиональных компетенций студента – будущего педагога как его *готовности* к реализации профессиональной деятельности представляем совокупностью следующих элементов:

- знания о круге реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция;
- умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции;
- опыт деятельности в сфере компетенции (минимально необходимый опыт деятельности студента в сфере компетенции);
- отношение к деятельности в сфере компетенции и ее результату (проявление интереса, активности, организованности и ориентированности на получение результата; понимание значения результата и его самооценка);
- самоконтроль деятельности в сфере компетенции и ее результата (планирование, контроль за выполнением плана).

3. Раскрываем содержание компетенций как требований ФГОС ВО к результату подготовки студентов.

Сопоставительный анализ содержания, рассмотренных выше понятий «способность», «готовность» и «компетенция», сложившихся в отечественной психологии и педагогике, позволил определить подход к структурированию компетенций студентов – будущих бакалавров, представленных в ФГОС ВО. Основываясь на приведенных сущностных и структурных характеристиках этих понятий, раскроем содержание компетенций как требований ФГОС ВО к качеству подготовки студентов, выделяя в их составе основные характеристические элементы, которые могут быть диагностированы.

Во-первых, в каждой компетенции необходимо выделять три основных компонента (аспекта): когнитивный, праксиологический и аксиологический.

Во-вторых, ее необходимо характеризовать всеми основными структурными элементами, которые детерминируются содержанием понятий готовности и способности. Приведем пример поэлементной структуры компетенции ПК-1 ФГОС ВО, полученной в результате реализации шагов 1. и 2. в виде таблицы.

Таблица

«Готов реализовать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов» (ПК-1) ФГОС ВО по направлению подготовки «Педагогическое образование» (фрагмент)

Компонент компетенции	Элемент компонента компетенции
Когнитивный	Знает основные требования ФГОС ООО (ФГОС СОО) к условиям реализации образовательных программ (ПК-1.1.)
	Знает структуру реализуемой образовательной программы по предмету, содержание и целевое назначение каждого ее компонента в формате ФГОС (ПК-1.2.)
	Знает технологический регламент реализации образовательной программы по предмету (ПК-1.3.)
Праксиологический	Умеет анализировать образовательную программу по предмету на ее соответствие требованиям ФГОС (ПК-1.4.)

	Умеет на основании образовательной программы разрабатывать (проектировать) сценарии учебных занятий и имеет опыт их реализации (ПК-1.5.)
	Умеет на основании образовательной программы по предмету разрабатывать индивидуальный учебный план с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося и имеет опыт его реализации (ПК-1.6.)
Аксиологический	Понимает роль образовательной программы по предмету в достижении требуемого образовательного результата (ПК-1.7.)
	Понимает важность опыта в реализации образовательных программ по предмету (ПК-1.8.)

Пример разработки и реализации электронного курса по математическому анализу

ЭОК «Математический анализ. Часть 1» представляет собой электронный учебно-методический комплекс, содержащий следующие компоненты:

- рабочая программа и календарный график изучения дисциплины;
- электронный конспект лекций с гиперссылками;
- электронный терминологический словарь (глоссарий);
- методические рекомендации для студентов к практическим занятиям;
- задачи по темам лекций для самостоятельного решения, предусматривающие автоматическую проверку в онлайн-режиме;
- модульные задания для командной самостоятельной работы с методическими указаниями по их выполнению;
- тесты-тренажеры, а также тесты для промежуточной аттестации по каждому модулю автоматической проверкой в онлайн-режиме;
- средства взаимодействия субъектов учебного процесса: форумы, выставление отзывов преподавателя к учебным заданиям, рецензирование результатов выполнения заданий студентами, обмен файлами с учебным содержанием;
- гиперссылки на внешние ресурсы;
- указания для студентов по методике изучения курса;
- организационно-методические указания для преподавателя.

В состав электронного курса включен также сборник прикладных задач по математике [Шершнева, Карнаухова, 2011]. Информационно-технологическая конструкция ЭОК соответствует требованиям Положения об электронных образовательных ресурсах СФУ [Положение ..., 2013].

Дисциплина «Математический анализ. Часть 1» изучается в первом семестре и имеет трудоемкость 5 зачетных единиц, что соответствует 180 академическим часам. Дисциплина разбита на три модуля: Введение в анализ (теория пределов, непрерывность функции), Дифференциальное исчисление функций одной переменной, Интегральное исчисление функций одной переменной; включает 18 лекций, что соответствует количеству учебных недель в семестре и составляет 36 часов, 27 практических занятий (54 часа), а также самостоятельную работу студента в объеме 54 часов. Изучение дисциплины завершается экзаменом, на подготовку и сдачу которого отводится 36 часов. Опишем методические особенности проектирования и реализации названного ЭОК.

В условиях динамично развивающегося информационного общества объем информации и скорость обновления знаний стремительно возрастают. Поэтому сегодня основной задачей преподавателя становится переход от передачи студенту готового знания к созданию организационно-педагогических условий, которые способствуют приобретению

обучающимся знаний и опыта, выработке умений, приводящих, в конечном счете, к формированию компетенций, необходимых для его успешной профессиональной деятельности. Под *организационно-педагогическими условиями (ОПУ)*, следуя [Фролова, 2006; Шкерина и др., 2013], мы понимаем компетентностно-ориентированные формы организации деятельности обучающихся, ее содержание и методы обучения.

Основными требованиями к ОПУ, способствующим вовлечению студентов в деятельность по освоению дисциплины «Математический анализ. Часть 1», мы полагаем:

- 1) ориентированность методов обучения на самостоятельную работу обучающегося;
- 2) включение в содержание обучения прикладных и профессионально направленных задач;
- 3) использование педагогических технологий;
- 4) организацию эффективного взаимодействия субъектов учебного процесса в информационно-обучающей системе;
- 5) позиционирование преподавателя как эксперта, консультанта и организатора учебной деятельности студентов.

Для реализации ОПУ, удовлетворяющих перечисленным требованиям, необходимы адекватные формы учебных занятий, содержание учебной деятельности студентов и методы обучения.

При проведении лекционных занятий по рассматриваемой дисциплине наряду с традиционным объяснительно-иллюстративным методом мы используем также частично-поисковый и метод проблемного обучения [Носков, Шершнева, 2005]. Проблемный характер имеет и лекция-провокация, в ходе которой студенты обнаруживают и исправляют заранее запланированные ошибки. Такая лекция, относящаяся к *активным методам обучения*, выполняет не только стимулирующую функцию, но и контрольную – студенты осуществляют самопроверку, а преподаватель оценивает уровень их владения материалом, идентифицирует возникшие затруднения.

В структуру ЭОК заложена возможность так называемого *опережающего обучения*, когда студенты перед лекцией знакомятся с ее содержанием в электронном конспекте и имеют возможность задать свои вопросы (а также ответить на вопросы других) на форуме. Преподаватель анализирует информацию на форуме и в ходе лекции помимо традиционного изложения материала отвечает на возникшие вопросы, вовлекая студентов в обсуждение.

Серьезное внимание при проектировании ЭОК было уделено разработке методики проведения практических занятий. Цель практического занятия мы определяем как обеспечение понимания теоретического материала дисциплины, включение его в систему знаний студента, формирование умения применять знания при решении прикладных и профессионально направленных задач, приобретение опыта командной работы и представления результатов учебной деятельности. При проведении практического занятия преподаватель создает условия для коллективной и индивидуальной работы студентов. На одном из практических занятий в рамках модуля Дифференциальное исчисление функций одной переменной предусмотрена *командная работа*, которая организована следующим образом: учебная группа разбивается на 8 команд по 3-4 человека, перед каждой командой ставится задача получения формулы вычисления производной одной из основных элементарных функций с помощью определения производной и правил дифференцирования (в том числе, сложной и обратной функций). На решение задачи дается 15-20 минут, в течение этого времени преподаватель отслеживает ход выполнения задания каждой командой, а при возникновении затруднений у студентов создает условия для актуализации необходимых знаний и умений. По истечении отведенного времени представитель каждой команды (по выбору преподавателя, о чем сообщается заранее) объясняет решение задачи всей учебной группе и отвечает на возникшие вопросы. При этом все члены команды получают одинаковые оценки, зависящие как от правильности решения, так и от качества

его представления. Опыт проведения подобного занятия показал, что студенты успешно справляются с поставленной задачей, предлагают несколько способов решения, активно участвуют в обсуждении результатов работы.

Самостоятельная работа студентов (СРС) играет ключевую роль в процессе обучения, поэтому к ее планированию, организации, управлению и анализу результатов следует подходить в высшей степени грамотно и ответственно. При реализации ЭОК «Математический анализ. Часть 1» предусматриваются следующие виды самостоятельной работы: изучение теоретического материала (в том числе в рамках опережающего обучения), решение задач по темам лекций, а также выполнение модульных заданий. В электронном курсе каждая лекция сопровождается списком типовых задач (от 6 до 16 в зависимости от темы), предназначенных для самостоятельного решения на практических занятиях либо во внеаудиторное время. Проверка правильности решения осуществляется в онлайн-режиме.

В рамках реализации *командной работы* студентов созданы комплексы заданий (6 вариантов по 20 задач для каждого модуля), которые мы назвали модульными заданиями. Указанные задания требуют глубокого осмысления пройденного материала, а их выполнение организуется следующим образом: студенты учебной группы разбиваются на 6 команд по 4-5 человек в каждой, выбирают одного из членов команды капитаном, который выполняет функции тьютора и отвечает за организацию работы в команде и выполнение заданий. Команда выполняет свой вариант модульного задания и размещает решение в информационно-обучающей системе СФУ (в качестве ответа на соответствующее задание электронного курса). Далее, выполненное задание отдается для рецензирования другой команде, которая проверяет правильность решения и адекватность используемых методов. При этом студенты в рамках своей команды оценивают личностные качества друг друга, а также осуществляют самооценку, руководствуясь следующими критериями: знание материала и умение его применять при решении задач, активность, ответственность, неконфликтность, умение работать в команде. Преподаватель, в свою очередь, оценивает лидерские качества тьютора, его способность эффективно координировать командные действия и принимать решения. Составы команд и тьюторы при выполнении различных модульных заданий меняются.

Промежуточный контроль по каждому модулю осуществляется в форме тестирования с проверкой в онлайн-режиме. Для подготовки к контрольному тестированию разработаны тесты-тренажеры для каждого модуля, которые студент может проходить неограниченное число раз (во внеаудиторное время), закрепляя свои умения и навыки. Задания во всех тестах разбиты на категории по тематике и типу (на определение понятий, соответствие, вычисление, выбор одного или нескольких вариантов ответа) и выбираются случайным образом из обширного банка тестовых заданий. За каждое контрольное тестирование, а также решение задач к лекциям и выполнение модульных заданий студент набирает баллы, которые в сумме формируют его оценку за работу в семестре.

Итоговой аттестацией по дисциплине является экзамен, который состоит из двух частей: письменной, предусматривающей решение задач, и устной, которая проходит в форме беседы по теоретическому материалу. Максимальное количество баллов по итогам текущей работы (ТР), равно как и за экзамен (ЭК), составляет 100, а итоговая оценка (ИО) вычисляется по формуле $ИО = (ТР + ЭК) / 2$. При этом итоговая оценка, рассчитанная по столбальной шкале, переводится в четырехбалльную следующим образом: от 0 до 49 баллов – «не аттестован», от 50 до 66 баллов – «удовлетворительно», от 67 до 83 баллов – «хорошо», от 84 до 100 баллов – «отлично».

ЭОК «Математический анализ. Часть 1» разработан и внедрен в учебный процесс в рамках модели ЭО, называемой *обучение с веб-поддержкой* [Соловьев и др., 2014]. Указанная модель предполагает, что до 30% времени по освоению дисциплины отводится на работу в электронном курсе. Электронная среда используется в качестве дополнения к

традиционному учебному процессу для организации самостоятельной работы студентов, обмена информацией, проведения консультаций и дискуссий с помощью форумов, организации текущего и промежуточного контроля, а также проектной деятельности студентов.

В заключение отметим, что при проектировании и реализации ЭОК мы столкнулись с некоторыми трудностями, которые можно разделить на два типа: технологические и методические. Первые из них связаны, главным образом, с проблемами функционирования в обновленной версии общеуниверситетской информационно-обучающей системы панели инструментов для ввода математических формул, и их решение находится в компетенции одного из структурных подразделений СФУ. Методические же трудности обусловлены недостаточной разработанностью методологии учебного процесса в электронной среде. Таким образом, модернизация образования приводит к пониманию необходимости педагогических исследований в области теории и методики электронного обучения.

2. Компоненты мониторинга образовательных результатов аспирантов

Таблица

Оценочные средства и перечень проверяемых с их помощью образовательных результатов

Образовательные результаты	Оценочные средства
Знание основных тенденций модернизации математического образования	Входной тест
Способность конструировать учебный материал, обогащения поликонтекстного содержания математического курса материалами, позволяющими достичь актуальных предметных и метапредметных образовательных результатов	Кейс
Умение отбирать методы, формы и средства обучения математике, способствующие формированию актуальных образовательных результатов	Проектное задание

2.1. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств включает: решение кейса, проектные задания, тестирование.

2.1.1. Оценочное средство – решение кейса.

Критерии оценивания по оценочному средству:

Дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения, продемонстрированы методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией.

Демонстрирует хорошие аналитические способности.

Обоснование своего мнения, свободно проводить аналогии между темами курса

2.1.2. Оценочное средство – проектные задания.

Критерии оценивания по оценочному средству:

Качество оформления.

Качество доклада (содержание и структура, презентация, представление).

Ответы на вопросы.

Владение материалом.

2.2. Контрольно-измерительные материалы

2.2.1. Тест по дисциплине

Инструкция:

Тест состоит из 10 заданий. На выполнение теста отводится 60 минут. Работа выполняется индивидуально, без использования дополнительных источников. Ответы должны быть однозначно читаемы (исправления не допускаются). Задание рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Вопросы задания могут иметь несколько форм:

1. Закрытые вопросы предполагают только один правильный ответ.
2. Открытые формы заданий требуют вставить пропущенное слово, либо завершить предложение.

Примерные задания

Задания закрытого типа

1. Концептуальной основой федерального государственного образовательного стандарта высшего образования является:
 - а) системно-деятельностный подход;
 - б) профессионально-ориентированный подход;
 - в) компетентностный подход;
 - г) дифференцированный подход.

Задания открытого типа

2. Укажите способы постановки целей обучения математике в аспекте требований ФГОС _____.

2.2.2. Задания для кейса

Выберите одно из направлений. Сделайте подборку научных и научно-методических публикаций в этой области (не менее 10 работ). Изучите их. В соответствии с их спецификой уточните тему кейса. Проведите анализ, сделайте оценку полноты обоснованности результатов.

Тематика кейсов.

1. Конструктивные методические решения формирования математической компетентности студентов направления подготовки «Педагогическое образование».
2. Конструктивные методические решения формирования математической компетентности студентов направления подготовки «Менеджмент».
3. Конструктивные методические решения формирования математической компетентности студентов инженерных направлений подготовки.
4. Образовательные программы по математике, направленные на

формирование компетенций студентов.

5. Образовательные программы дополнительного математического образования, направленные на формирование компетенций студентов.

По темам 1–3 сделайте выводы о целесообразности выбранных авторами подходов к конструированию, предлагаемых методических продуктов (содержания, методов, технологий, форм и средств обучения) для достижения поставленных целей.

По темам 4–5 сделайте выводы об актуальности образовательной программы и степени соответствия всех компонентов ее компонентов целевому и формату ФГОС. Дайте оценку методического потенциала образовательной программы для ее результативной реализации.

2.2.3. Проектное задание

Проектное задание: «Разработать образовательную программу (в рамках предложенной тематики) для направления (профиля) подготовки студентов».

Обязательные продукты проекта: структурная модель образовательной программы; целевой, содержательный, технологический компоненты модели с обоснованием их содержательного наполнения.

Тематика

1. Образовательная программа по математике (конкретной математической дисциплине) в формате требований ФГОС ВО.

2. Дополнительная образовательная программа по математике (конкретной математической дисциплине) в формате требований ФГОС ВО.

2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2025/2026 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева).

2. Внесены изменения в содержание контрольно-измерительных материалов.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика – кафедры математики и методики обучения математики
Протокол № 9 от «07» мая 2025 г.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



М.Б. Шашкина

3. Учебные ресурсы

3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Место хранения / Электронный адрес	Количество экземпляров / точек доступа
	2	3	4
	Основная литература		
1	Шкерина Л.В. Методика выявления и оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие. -Красноярск: РИО КГПУ, 2015. 260 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	5
2	Шкерина Л.В. Теоретические основы технологий учебно-познавательной деятельности будущего учителя математики в процессе математической подготовки в педвузе: монография. КГПУ им. В.П. Астафьева, 2013. 420 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	6
3	Темербекова А.А. Методика преподавания математики: учебное пособие. М.: ВЛАДОС, 2003. –176 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	18
4	Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе: учебное пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 437 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	5
	Дополнительная литература		
5	Шкерина Л.В. Формирование математической компетентности студентов: монография. КГПУ им. В.П. Астафьева, Красноярск, 2018. 53 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	4
6	Инновации в образовании: методические рекомендации / сост. Н. Ф.Ильина. - Красноярск : КГПУ им. В. П.Астафьева, 2011. - 44 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	51
7	Кейв М.А., Власова Н.В. Инновационные процессы в профильном образовании. Краснояр. гос. пед. ун-тим. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 168 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	26
8	Далингер В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике: книга для учителя. М.: Просвещение, 1991. 80 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	10
	Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы		
9	Уваров А. Ю., Водопьян Г. М. Распространение инновационных учебно-методических материалов: методические указания. М.: Университетская книга, 2008. 176 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	13
10	Кукушин В.С. Дидактика (теория обучения): учебное пособие. М.; Ростов н/Д: МарТ, 2003. 368 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	6

1	2	3	4
	Профессиональные Базы данных и информационно-справочные системы		
1	Elibrary.ru: электронная библиотечная система: сайт / Рос. информ. портал. – Москва, 2000. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.	https://elibrary.ru	Свободный доступ
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	e.lanbook.com	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru	Индивидуальный неограниченный доступ
5	ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований	https://krasspu.antiplagiat.ru	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь

(должность структурного подразделения)



(подпись)

/ Фортова А.А.

(Фамилия И.О)

3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости	
г. Красноярск, ул. Перенсона, д.7, ауд. 1-10	Проектор – 1 шт., учебная доска – 1 шт.
г. Красноярск, ул. Перенсона, д.7, ауд. 3-12	Компьютер с выходом в интернет – 10 шт., учебная доска – 1 шт.
г. Красноярск, ул. Перенсона, д.7, ауд. 3-12	Маркерная доска – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., ноутбук – 10 шт., телевизор – 1 шт., ПК с выходом в Интернет – 2 шт.
г. Красноярск, ул. Перенсона 7, ауд. 3-08	Интерактивная доска – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., документ-камера – 1 шт., демонстрационная панель (телевизор) – 1 шт., ноутбуки – 13 шт.
Аудитория для самостоятельной работы	
Центр самостоятельной работы г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-05	Компьютер – 15 шт. МФУ – 5 шт.
Зал для научной работы, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-03	Компьютер – 3 шт., МФУ – 3 шт., рабочее место для лиц с ОВЗ (для слепых и слабовидящих)

Материально-техническое обеспечение для аспирантов из числа инвалидов лиц с ограниченными возможностями здоровья

Согласно Положения об организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в КГПУ им. В.П. Астафьева при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

Создание безбарьерной среды в КГПУ им. В.П. Астафьева учитывает потребности лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Оборудованы специальные рабочие места для обучающихся колясочников, что предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, имеются три мобильных подъемных платформы с электроприводом «БарсУГП-130-1». При необходимости платформы могут быть перевезены и использованы в любом учебном корпусе и (или) общежитии. В университете имеются специальные места для парковки автотранспортных средств для инвалидов и (или) сопровождающих их лиц возле всех учебных корпусов. Ширина коридоров учебных корпусов соответствует нормативным требованиям для передвижения инвалидов-колясочников.

Все учебные корпуса оборудованы предупреждающими знаками-наклейками для слабовидящих «Осторожно! Препятствие. Стеклодверь», кроме того вход в учебный корпус на ул. Ады Лебедевой, д. 89 оборудован тактильной плиткой для слепых. Контрастные круги на дверях и контрастные полосы на ступенях позволяют слабовидящим людям получать информацию о наличии препятствия во всех учебных корпусах.

Официальный сайт университета имеет версию для слабовидящих. ЭБС «Университетская библиотека», а также ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева также имеют версию для слабовидящих.

Для обучающихся с нарушением зрения могут применяться переносные лупы Руби, настольные лупы с подсветкой, имеющиеся в университете. В Университете имеется специальное программное обеспечение, позволяющее увеличивать шрифт на компьютере, воспроизводить текстовые документы.

В научной библиотеке оборудовано автоматизированное рабочее место, оснащенное специальным техническим оборудованием для пользователей, имеющих ограничения по зрению, в том числе для слепых: имеется тактильный дисплей Брайля (функциональное устройство, позволяющее показывать слепым и слабовидящим людям различную текстовую информацию в виде шрифта Брайля), читающая машина ZOOMAX, электронный ручной видеувеличитель, индукционная система для слабослышащих посетителей библиотеки, принтер для печати шрифтом Брайля. При необходимости данное оборудование может быть перевезено и использовано в любом учебном корпусе.

Для обучающихся с нарушением слуха имеются две FM-системы индивидуального пользования и стационарные наушники. При необходимости данное оборудование может быть перевезено и использовано в любом учебном корпусе.

Для информационно-библиотечного обеспечения обучающихся с ОВЗ и инвалидностью научной библиотекой предоставляется удаленный доступ к ресурсам:

- ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева <http://elib.kspu.ru/>;
- «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>;
- Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>;
- ЭБС Издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>;
- Базы данных периодических изданий EAST VIEW <https://dlib.eastview.com/>;
- КГБУК «Красноярская краевая спецбиблиотека» (договор на информационно-библиотечное обслуживание по межбиблиотечному абонементу).