

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕТРАДНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Направленности Информатика, 3D-технологии и робототехника

Квалификация выпускника: бакалавр

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Тетрадная форма обучения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 15.03.2018 регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 12.03.2021 регистрационный № 62739); в соответствии с учебным планом направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленности Информатика, 3D-технологии и робототехника), годы начала подготовки 2023, 2024.

Разработал: Секованов Валерий Сергеевич, профессор, д. п. н., к. ф.-м. н.

Рецензент: Меркурьева Наталья Владимировна, руководитель центра цифрового образования ИТ-куб, кандидат технических наук.

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой высшей математики:

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

Протокол заседания кафедры № 8 от 04.07.2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Тетрадная форма обучения» (часть, формируемая участниками образовательных отношений) важно для направления подготовки «Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Профиль Информатика, 3D-технологии и робототехника», поскольку с помощью ее формируются компетенции, нацеленные на работу в вузе (школе) в качестве преподавателя (учителя) математики и информатики и руководителя разработки программного обеспечения.

При изучении дисциплины «Тетрадная форма обучения» (ММИЗ) формируются общепрофессиональные компетенции:
компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

ПК1: Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования;

ПК2: Способен обеспечить педагогическое сопровождение достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, включая мотивации учебно-познавательной деятельности обучающихся;

ПК3: Способен осваивать и использовать базовые математические и информационно-технологические знания и умения в профессиональной деятельности.

При изучении выше указанной дисциплины бакалавры в рамках тетрады знакомятся с одним из универсальных методов решения различных задач (исследование аттракторов нелинейных отображений, исследование фракталов и хаоса в динамических системах, создание математических моделей и др.), что положительно влияет на развитие их профессиональных компетенций. Парадигма изучения дисциплины «Тетрадная форма обучения» возникла в связи с потребностью решения различных задач производственно-технологической деятельности. Она основана на идее создания математической модели объекта природы, процесса деятельности с использованием ИКТ. Это позволит будущему специалисту в области математического образования сконцентрироваться на изучении и использовании математических методов и ИКТ, которые при исследовании играют равноправную роль (аттрактор множество Жюлиа, множество Мандельброта, структура неподвижных точек полиномов, компьютерный эксперимент, компьютерная модель и др.).

Цель изучения дисциплины: «Тетрадная форма обучения» – подготовка будущего преподавателя информатики и математики для работы в школе и вузе.

Задачи изучения дисциплины: – изучить принципы и методы обучения информатике и математике в рамках тетрады;

– изучить формы и средства обучения информатике и математике в рамках тетрады;

– типы творческой деятельности в рамках тетрады;

– владеть современными методами обучения информатике и математике;

– знать принципы организации тетрады.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Тетрадная форма обучения»

Бакалавры, завершившие изучение дисциплины «Тетрадная форма обучения» должны знать:

- что такое тетрада
- принципы организации тетрады
- синергетический подход в образовании.

Бакалавры, завершившие изучение дисциплины «Тетрадная форма обучения» должны уметь:

- проводить занятия в рамках тетрады;
- организовывать различные виды творческой деятельности;
- руководить работой тетрады.

Бакалавры, завершившие изучение дисциплины «Тетрадная форма обучения» должны владеть:

- способами проектной и инновационной деятельности в образовании;
- различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности;
- методами обучения в рамках тетрады.

Бакалавры, завершившие изучение дисциплины «Тетрадная форма обучения» должны освоить компетенции ПК-1: ПК-2, ПК-3.

<p>ПК-1. Способен конструировать содержание образования в предметной области в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования</p>	<p>ИПК-1.1. Демонстрирует знание требований примерных образовательных программ по учебному предмету; перечня и содержательных характеристик учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; программ и учебников по преподаваемому предмету.</p> <p>ИПК-1.2. Критически анализирует учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструирует содержание обучения по предмету</p> <p>ИПК-1.3. Демонстрирует владение навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории</p>
<p>ПК-2. Способен обеспечить педагогическое сопровождение достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, включая мотивации учебно-познавательной деятельности</p>	<p>ИПК-2.1. Демонстрирует знание места преподаваемого предмета в структуре учебной деятельности; возможностей предмета по формированию УУД; приемов вовлечения в учебную деятельность по предмету обучающихся с разными образовательными потребностями; современных педагогических технологий реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; методов и технологий</p>

	<p>поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения.</p> <p>ИПК-2.2. Использует и апробирует подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех категорий обучающихся</p> <p>ИПК-2.3. Демонстрирует владение навыками обучения и диагностики образовательных результатов с учетом специфики учебной дисциплины; приемами оценки образовательных результатов</p>
<p>ПК-3. Способен осваивать и использовать базовые информационно-технологические знания и умения в профессиональной деятельности</p>	<p>ИПК-3.1. Демонстрирует знание содержания, сущности, закономерностей, принципов и особенностей изучаемых явлений и процессов, базовых теорий в предметной области в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач; программ и учебников по информатике</p> <p>ИПК-3.2. Анализирует базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина по «Тетрадная форма обучения» изучается в части, формируемой участниками образовательных отношений в девятом и десятом семестрах для очной формы обучения и на 5 курсе для заочной формы обучения. Для изучения дисциплины «Тетрадная форма обучения» необходимы знания, умения и навыки, формируемые изучаемыми бакалаврами, в рамках дисциплин психолого-педагогического цикла.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	5	5
Общая трудоемкость в часах	180	180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	54	14
Лекции	26	6
Практические занятия	0	0
Лабораторные занятия	28	8
Самостоятельная работа в часах	87,4	150,4
Контроль	36 + 2,35 + 0,25	9 + 2,35 + 0,25

Форма промежуточной аттестации	Зачет (9 семестр) – 0,25 часа Экзамен (10 семестр) – 0,35 часа Консультация к экзамену (2 часа)	Зачет (5 курс вторая сессия) – 0,25 часа Экзамен (5 курс третья сессия) – 0,35 часа Консультация к экзамену (2 часа)
--------------------------------	---	--

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекции	26	6
Практические занятия	0	0
Лабораторные занятия	28	8
Консультации	2	2
Зачет/зачеты	0,25	0,25
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы	0	0
Курсовые проекты	0	0
Всего	56,6	16,6

5. Содержание дисциплины «Тетрадная форма обучения», структурированное по темам, с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины

Очная форма обучения 9 семестр

№ п/п	Наименование темы	Всего з.е./ч	Аудиторные занятия				Самостоят. работа
			Всего	Лекции	Практ.	Лабор.	
1	Принципы и методы используемые при организации тетрады	0.33/12	4	2	-	2	8
2	Что такое «Тетрада»	0.67/24	4	2	-	2	20
3	Формы и средства тетрадной формы обучения	0,99/35,75	6	2	-	4	29,75
	ИКР (зачет)	0,01/0,25					
	Всего	2/72	14	6	-	8	57,75 + 0,25

10 семестр

4	Обучение голоморфной динамики в рамках тетрады	0.39/14	8	4		4	6
---	--	---------	---	---	--	---	---

5	Изучение множеств Жюлиа и множеств Мандельброта в рамках тетрады	0,39/14	8	4		4	6
6	Обучение нелинейной динамики с использованием компьютерной графики	0,39/14	8	4		4	6
7	Обучение в рамках тетрады, как средство развития креативности обучаемых	0,39/14	8	4		4	6
8	Выполнение ММИЗ, как средство развития креативности обучаемых в рамках тетрады	0,38/13,65	8	4		4	5,65
	ИКР	0,06/2,35					
	Контроль	1/36					
	ИТОГО:	108	40	20		20	67,65 + 2,35 + 36

**Заочная форма обучения
9 семестр**

№ п/п	Наименование темы	Всего з.е./ч	Аудиторные занятия				Самостоят. работа
			Всего	Лекции	Практ.	Лабор.	
1	Принципы и методы используемые при организации тетрады	0,61/22	1	1			21
2	Что такое «Тетрада»	0,64/23	1	1			22
3	Формы и средства тетрадной формы обучения	0,63/22,65	2			2	20,65
	ИКР (зачет)	0,01/0,25					
	Зачет	0,11/4					
	Всего	2/72	14	6	-	8	58

10 семестр

4	Обучение голоморфной динамики в рамках тетрады	0,58/21	3	1		2	18
5	Изучение множеств Жюлиа и множеств Мандельброта в рамках тетрады	0,58/21	3	1		2	18

6	Обучение нелинейной динамики с использованием компьютерной графики	0.58/21	3	1		2	18
7	Обучение в рамках тетрады, как средство развития креативности обучаемых	0,53/19	2	1		1	17
8	Выполнение ММИЗ, как средство развития креативности обучаемых в рамках тетрады	0,52/18,65	3	2		1	15,65
	ИКР	2,35					
	Контроль	9					
	ИТОГО:	108	40	4		6	86,65 + 9 + 2,35

5.2. Содержание

Тема 1. Принципы и методы используемые при организации тетрады. Определяется принципы и методы при организации тетрады.

Тема 2. Что такое «Тетрада». Определяется понятие тетрады.

Тема 3. Формы и средства тетрадной формы обучения. Определяются формы и средства тетрадной формы обучения.

Тема 4. Обучение голоморфной динамики в рамках тетрады. Приводятся пример изучения структуры неподвижных точек полиномов в рамках тетрады.

Тема 5. Изучение множеств Жюлиа и множеств Мандельброта в рамках тетрады. Определяются множества Жюлиа и множества Мандельброта и проводится их изучение.

Тема 6. Обучение нелинейной динамики с использованием компьютерной графики. В рамках тетрады изучается нелинейная динамика с использованием компьютерной графики.

Тема 7. Обучение в рамках тетрады, как средство развития креативности обучаемых. Приводятся примеры развития гибкости мышления, интуиции в рамках тетрады.

Тема 8. Выполнение ММИЗ, как средство развития креативности обучаемых в рамках тетрады. Устанавливается связь между тетрадной формой обучения и обучением с помощью многоэтапных математико-информационных заданий (ММИЗ). Развитие гибкости мышления, интуиции, критичности мышления при выполнении ММИЗ в рамках тетрады.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы очн.	Часы заоч.	Методические рекомендации по выполнению задания	Формы контроля
1	Принципы и методы используемые при организации тетрады	Изучение теоретического материала. Принципы дидактики	8	21	Используйте литературу [1], [4]	Устный опрос
2	Что такое «Тетрада»	Изучение литературы, составление компьютерных программ. Методы дидактики	20	22	Используйте литературу [2], [5]	Реферат
3	Формы и средства тетрадной формы обучения	Изучение литературы, составление компьютерных программ, решение задач. Формы обучения.	29,75	20,65	Используйте литературу [2], [5], [6], [7]	Индивидуальное собеседование, проверка домашних заданий, контрольная работа
4	Обучение голоморфной динамики в рамках тетрады	Изучение литературы, составление компьютерных программ. Типы лекций.	6	18	Используйте литературу [2], [5]	Индивидуальное собеседование, проверка домашних заданий
5	Изучение множеств Жюлиа и множеств Мандельброта в рамках тетрады	Изучение литературы, разработка индивидуального проекта. Что такое тетрадная форма обучения.	6	18	Используйте литературу [3], [4], [6], [7]	Индивидуальное собеседование, тестирование экспертной системы
6	Обучение нелинейной	Изучение литературы,	6	18	Используйте	Коллоквиум

	динамики с использованием компьютерной графики	составление компьютерных программ. Характеристика проблемной лекции.			литературу [3], [6]	
7	Обучение в рамках тетрады, как средство развития креативности обучаемых	Анализ сайтов. Характеристика дистанционного обучения	6	17	Используйте литературу [4], [7], [8]	реферат
8	Выполнение ММИЗ, как средство развития креативности обучаемых в рамках тетрады	Разработка алгоритма построения множества Мандельброта. Характеристика средств обучения.	5,65	15,65	Используйте литературу [1], [4]	Индивидуальное собеседование, проверка домашних заданий, контрольная работа

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

а) основная:

1. Секованов В. С. Элементы теории фрактальных множеств: учебное пособие. 5-е издание. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 248 с.
2. Секованов В. С. Что такое фрактальная геометрия? – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 272 с. (Синергетика: от прошлого к будущему. №75; науку ВСЕМ! Шедевры научно-популярной литературы (физика). №114.).
3. Секованов В. С. Элементы теории дискретных динамических систем: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 180 с.
4. Бабенко А. С. Секованов В. С. Введение в нелинейную динамику: учебно-методич. пособие. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2010. – 60 с.
5. Бабенко А. С. Непрерывные математические модели: учебно-методич. пособие. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2013. – 52 с.
6. Секованов, В. С. Голоморфная динамика / В. С. Секованов. Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 168 с.
7. Секованов, В. С. Голоморфная динамика / В. С. Секованов. — 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 264 с.

б) дополнительная:

8. Секованов В.С. Фрактальная геометрия. Преподавание, задачи, алгоритмы, синергетика, эстетика, приложения: Учебное пособие. – СПб:Издательство «Лань», 2019 г. –180 с.
9. Секованов В.С. Формирование креативной личности студента вуза при обучении математике на основе новых информационных технологий.

Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова 2004. – 231с.

10. *Секованов В.С.* Методическая система формирования креативности студента университета в процессе обучения фрактальной геометрии. – Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2006. – 279 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс],

URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория 228Е для лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: посадочные места 16, рабочее место преподавателя. Имеется мультимедиа – компьютер (переносной) с проектором. Установлено 16 компьютеров.

Аудитория 227Е для лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: посадочные места 15, рабочее место преподавателя. Имеется мультимедиа – компьютер (переносной) с проектором. Установлено 15 компьютеров.

Лицензионное программное обеспечение:

Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.; LibreOffice 5.0, лицензия GNU LGPL; Microsoft Visual Studio 2013, лицензия; PTC MathCad Prime 1.0, лицензия; Java SE 1.8, лицензия GNU LGPL; PascalABC.NET, лицензия GNU LGPL;

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Языки программирования C#, Turbo Pascal -8, математический пакет Mathad -14, офисный пакет.