

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

УТВЕРЖДАЮ:

декан физико-математического
факультета



Н.Б. Федорова
«31» августа 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОБУЧЕНИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
магистратура

Направление подготовки: **44.04.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки: **Преподавание математики в
средних и высших учебных заведениях**

Форма обучения: **заочная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный (2,5 года)**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины **Математические методы в обучении естествознанию** является формирование базовых и профессиональных компетенций у магистрантов в области преподавания математического цикла дисциплин на различных направлениях подготовки будущих специалистов, подготовить к работе в различных образовательных учреждениях с учетом современных условий и требований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ

2.1. Дисциплина **Б.1.В.ДВ.1.1 «Математические методы в обучении естествознанию»** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Методология и методы научного исследования;
- Логика, множества, алгоритмы, структуры;
- История математики.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Методика преподавания математики в высших учебных заведениях;
- Методика преподавания математики в средних учебных заведениях.

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	способностью к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности	особенности применения методов обучения математике для среднего общего и среднего полного образования	анализировать новые образовательные технологии, применять их на практике, разрабатывать новые методы	Приемами исследовательской деятельности в процессе образовательной деятельности
2.	ОК-4	способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах	Знать основные методы сбора математической информации, алгоритмы анализа информации.	Уметь грамотно обосновывать или опровергать выдвинутые гипотезы, решать задачи различного уровня сложности.	Основами обработки информации.
3.	ПК-1	Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	современные методики и технологии организации образовательной деятельности	Оценивать качество образовательного процесса по различным образовательным программам	навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений
4.	ПК-5	способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при	приемы анализа результатов научных исследований в	анализировать результаты научных исследований в	технологиями и приемами анализа результатов научных

		решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование	математике	математике и применять эти результаты при решении конкретных задач математики	исследований
--	--	---	------------	---	--------------

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Математические методы в обучении естествознанию					
Цель дисциплины	<i>Формирование компетенций у магистрантов базовых и специальных профессиональные компетентности в области методики преподавания математики в средней школе и вузе и подготовить к работе в различных образовательных учреждениях с учетом современных условий и требований</i>				
Задачи (НАУЧИТЬ)	Выработать представления о структуре преподавания математических дисциплин	Способствовать установлению взаимосвязей современных понятий математики в среднем и высшем учебном заведении	Научить разрабатывать прикладные учебные задачи	Подготовить к эффективной профессиональной деятельности.	Проводить самостоятельные решения различных прикладных задач.
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	способностью к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности	Знать основные методы обоснования математических утверждений, алгоритмы решения типовых задач. Уметь грамотно обосновывать утверждения, решать задачи различного уровня сложности. Владеть основами логического мышления.	Путем чтения лекций, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, курсовых, выпускных квалификационных работ, магистерских диссертаций.	Защита контрольных работ, подготовка рефератов, решение задач повышенной трудности.	Пороговый Знает основные методы обоснования математических утверждений, алгоритмы решения типовых задач. Способен точно сформулировать теорему, привести примеры Повышенный Способен самостоятельно привести схему доказательств и найти область применимости теорем. Владеет основами логического мышления.

ОК-4	способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах	Знать основные методы сбора математической информации, алгоритмы анализа информации. Уметь грамотно обосновывать или опровергать выдвинутые гипотезы, решать задачи различного уровня сложности. Владеть основами обработки информации.	Путем чтения лекций, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных индивидуальных контрольных, типовых расчетов.	Тестирование, разработка методических материалов, контрольная работа	Пороговый Знает приемы математического анализа результатов научных исследований. Повышенный Способен самостоятельно анализировать результаты научных исследований в математике и применять эти результаты при решении профессиональных задач. Владеет технологиями и анализа результатов научных исследований
Профессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать основы методики. Уметь убедительно обосновывать свои мысли. Владеть навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений.	Путем чтения лекций, выступления по защите реферата, выступления на научно-исследовательских конференциях, проведения практических занятий, подготовки самостоятельных контрольных, курсовых, выпускных квалификационных работ.	Защита реферата, контрольных работ, подготовка рефератов, решение задач повышенной трудности.	Пороговый Знает основы методики. Способен представлять излагаемый материал аргументировано, ясно и доступно, обеспечивать его эффективную мотивацию, использовать продуктивные методы обучения. Повышенный Владеет технологией разработки проблемного урока и использования развивающего потенциала задач. Владеет навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений.
ПК-5	способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и	Знать приемы анализа результатов научных исследований в математике. Уметь анализировать результаты научных исследований в математике и применять эти	Путем проведения лекционных, семинарских, применения новых образовательных технологий,	Тестирование, разработка методических материалов, контрольная работа	Пороговый Знает приемы анализа результатов научных исследований в математике Повышенный Способен самостоятельно анализировать результаты научных

	образования, самостоятельно осуществлять научное исследование	результаты при решении конкретных задач математики Владеть технологиями и приемами анализа результатов научных исследований	организации самостоятельных работ.		исследований в математике и применять эти результаты при решении конкретных задач математики Владеет технологиями и приемами анализа результатов научных исследований
--	---	--	------------------------------------	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 1		
		Сессия		
		№ 2	№ 3	
		часов	часов	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	10	4	6	
В том числе:				
Лекции (Л)	-	-	-	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	10	4	6	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	58	28	30	
В том числе				
<i>СРС в семестре</i>				
Курсовая работа	КП	-	-	
	КР	-	-	
Работа с лекционными материалами	12	6	6	
Работа со справочными материалами	8	4	4	
Изучение и конспектирование литературы	10	5	5	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	18	13	5	
Подготовка к зачету	6		6	
<i>СРС в период сессии</i>				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	4	4	
	экзамен (Э)			
<i>Итого:</i>				
общая трудоемкость	часов	72	36	42
	зач. ед.	2	1	1

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий Zoom, Moodle.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	1	Формализация описания естественно научных процессов	Особенности описания в математических символах. Принципы построения формальных моделей.
	2	Математические методы обработки экспериментальных данных	Вариационный ряд, частота, размах. Точечные, интервальные оценки экспериментальных данных. Обоснование гипотез. Регрессия.
	3	Основы моделирования динамических процессов природы	Особенности моделирования динамических процессов физики, биологии, химии, истории. Дифференциальные уравнения в моделировании естественно научных процессов.
	4	Математические методы в различных областях естествознания	Математические методы в археологии, социологии, экологии, психологии, географии, геодезии.

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ курса	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	1	Формализация описания естественно научных процессов			2	8	10	Работа на семинарах
	2	Математические методы обработки экспериментальных данных			2	20	22	Работа на семинарах, выполнение индивидуального задания
	3	Основы моделирования динамических процессов природы			4	16	20	Работа на семинарах
	4	Математические методы в различных областях естествознания			2	14	16	Работа на семинарах, выполнение индивидуального задания
		Разделы дисциплины №1-№4		-	-	-	4	Зачет
		ИТОГО за семестр		-	10	58	72	
		ИТОГО		-	10	58	72	

2.3. Лабораторный практикум: *не предусмотрен.*

2.4. Примерная тематика курсовых работ: *не предусмотрены.*

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	1	Формализация описания естественно научных процессов	<ol style="list-style-type: none"> Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) Разбор стандартных заданий Разбор нестандартных заданий Подготовка презентаций Подготовка докладов Выполнение индивидуального задания 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
	2	Математические методы обработки экспериментальных данных	<ol style="list-style-type: none"> Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) Разбор стандартных заданий Разбор нестандартных заданий Подготовка презентаций Подготовка докладов Выполнение индивидуального задания 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>
	3	Основы моделирования динамических процессов природы	<ol style="list-style-type: none"> Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) Разбор стандартных заданий Разбор нестандартных заданий Подготовка презентаций Подготовка докладов Выполнение индивидуального задания 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>
	4	Математические методы в различных областях естествознания	<ol style="list-style-type: none"> Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) Разбор стандартных заданий Разбор нестандартных заданий Подготовка к зачету Выполнение индивидуального задания Подготовка докладов 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
ИТОГО в семестре				58
ИТОГО				58

3.2. График работы студента *(не предусмотрено)*

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) проработку лекционного материала,
- 2) подготовку к практическим занятиям,
- 3) выполнение домашних заданий,
- 4) выполнение индивидуальных заданий,
- 5) подготовку к ответам на контрольные вопросы,
- 6) подготовку к зачету.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а также в учебных пособиях.

Подготовка зачету для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Индивидуальные задания.

Тематика индивидуальных заданий:

- Построение регрессионной модели;
- Обработка экспериментальных данных.

Для подготовки к индивидуальным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей индивидуальной работы, приведенной в разделе «Примеры оценочных средств».

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
(см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине
Рейтинговая система не применяется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Бельман, С. А. Элементы обработки статистической информации [Электронный ресурс] : [для направления подготовки 050100 "Педагогическое образование": электронный образовательный ресурс] / С. А. Бельман; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2016. - Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=661 (дата обращения 29.06.2020).	1-4	3	ЭИОС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Бельман, С. А. Основы математического моделирования социально-экономических процессов [Электронный ресурс] : [электронный образовательный ресурс] / С. А. Бельман; РГУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГУ, 2016. - Заглавие с титул. экрана. - Режим доступа: http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=734 (дата обращения: 29.06.2020).	2	3	ЭИОС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 29.06.2020).
2. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. - Доступ к полным текстам по паролю. - Режим доступа:<http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/2362> (дата обращения: 29.06.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.06.2020).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).
5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: *отсутствует.*

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (*Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО*)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: <i>математическая модель, гипотеза, регрессия, динамический процесс, экспериментальные данные.</i>
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Не используются

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения

Планы практических занятий

№	План практического занятия
1	Особенности описания в математических символах. Принципы построения формальных моделей.
2	Вариационный ряд, частота, размах. Точечные, интервальные оценки экспериментальных данных. Обоснование гипотез.
3	Регрессионный анализ. Коэффициент корреляции.
4	Особенности моделирования динамических процессов физики, биологии, химии, истории. Дифференциальные уравнения в моделировании естественно научных процессов.
5	Математические методы в археологии, социологии, экологии, психологии, географии, геодезии, геологии.

Примеры оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств
Тат	Задание	Выдвинуть и проверить гипотезу о виде распределения на уровне

	№1.	<p>значимости 0,05.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>Имеются данные о количестве студентов в 50 группах физико-математического факультета и естественно-географического факультета:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>26</td><td>25</td><td>15</td><td>26</td><td>25</td><td>23</td><td>22</td><td>15</td><td>16</td><td>23</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>19</td><td>23</td><td>30</td><td>19</td><td>18</td><td>20</td><td>19</td><td>26</td></tr> <tr><td>22</td><td>24</td><td>24</td><td>13</td><td>20</td><td>23</td><td>15</td><td>12</td><td>17</td><td>16</td></tr> <tr><td>24</td><td>11</td><td>21</td><td>18</td><td>28</td><td>18</td><td>16</td><td>21</td><td>26</td><td>24</td></tr> <tr><td>20</td><td>18</td><td>18</td><td>21</td><td>15</td><td>15</td><td>17</td><td>24</td><td>20</td><td>17</td></tr> </table>	26	25	15	26	25	23	22	15	16	23	23	24	19	23	30	19	18	20	19	26	22	24	24	13	20	23	15	12	17	16	24	11	21	18	28	18	16	21	26	24	20	18	18	21	15	15	17	24	20	17
26	25	15	26	25	23	22	15	16	23																																											
23	24	19	23	30	19	18	20	19	26																																											
22	24	24	13	20	23	15	12	17	16																																											
24	11	21	18	28	18	16	21	26	24																																											
20	18	18	21	15	15	17	24	20	17																																											
Тат	Задание №2.	<p>По данным наблюдений получена таблица значений величин X и Y (см. свой вариант).</p> <p>Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выборочные уравнения линейной регрессии Y на X и X на Y. 2. Построить эти прямые. 3. Найти выборочный коэффициент корреляции. 4. Оценить тесноту связи. 5. Оценить обоснованность связи. <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>По десяти регионам приводятся следующие данные:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x</td> <td>74</td><td>81</td><td>90</td><td>79</td><td>89</td><td>87</td><td>77</td> </tr> <tr> <td>Среднедневная заработная плата, у.е., y</td> <td>122</td><td>134</td><td>136</td><td>125</td><td>120</td><td>127</td><td>12</td> </tr> </table>	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	12																																		
Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77																																													
Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	12																																													
Прат	Зачёт	<p style="text-align: center;">Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды математических моделей. 2. Корреляционная зависимость. 3. Математические методы, применяемые в геологии. 																																																		

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Формализация описания естественно научных процессов	ОК-3,4, ПК -1, ПК -5	Зачёт
2.	Математические методы обработки экспериментальных данных		
3.	Основы моделирования динамических процессов природы		
4.	Математические методы в различных областях естествознания		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-3	способностью к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности	знать	
		1 понятийно-категориальный аппарат и методологию математики и математического образования; основные этапы развития методики математики	ОК3 З1
		уметь	
		1 применять понятийный аппарат математики при анализе задач	ОК3 У1
ОК-4	способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах	владеть	
		1 Владеть навыками применения понятийно-категориального аппарата и методологии математики	ОК3 В1
		знать	
		1 Знать основные методы сбора математической информации, алгоритмы анализа информации.	ОК4 З1
ОК-4		уметь	
		1 Уметь грамотно обосновывать или опровергать выдвинутые гипотезы, решать задачи	ОК4 У1

		различного уровня сложности.	
		владеть	
		1 Владеть основами обработки информации.	ОК4 В1
ПК-1	Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	знать	
		1 современные методики	ПК1 З1
		2 технологии организации образовательной деятельности	
		уметь	
		1 Оценивать качество образовательного процесса по различным образовательным программам	ПК1 У1
		владеть	
		1 навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений	ПК1 В1
2 навыками педагогической деятельности	ПК1 В2		
ПК-5	Способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование	знать	
		1 Знать приемы анализа результатов научных исследований в математике.	ПК5 З1
		уметь	
		1 Уметь анализировать результаты научных исследований в математике и применять эти результаты при решении конкретных задач математики	ПК5У1
		владеть	
1 Владеть технологиями и приемами анализа результатов научных исследований	ПК5 В1		

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)**

№	Содержание оценочного средства <i>(вопрос подразумевает дать необходимые определения, сформулировать и строго доказать утверждение (теорему), указать применение)</i>	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов																														
1.	Виды математических моделей.	ОК-3 З1																														
2.	Стохастическая модель.	ПК-5 У1																														
3.	Основы регрессионного анализа.	ОК-4 В1																														
4.	Математические методы в геодезии.	ОК-3 В1																														
5.	Найдите частоту распределения изучаемого признака X , заданного вариационным рядом <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%;"><tr><td>13</td><td>14</td><td>19</td><td>13</td><td>15</td><td>19</td><td>18</td><td>20</td><td>19</td><td>26</td></tr><tr><td>21</td><td>24</td><td>25</td><td>13</td><td>20</td><td>23</td><td>15</td><td>12</td><td>17</td><td>16</td></tr><tr><td>24</td><td>11</td><td>21</td><td>18</td><td>28</td><td>18</td><td>16</td><td>21</td><td>26</td><td>24</td></tr></table>	13	14	19	13	15	19	18	20	19	26	21	24	25	13	20	23	15	12	17	16	24	11	21	18	28	18	16	21	26	24	ПК-5 У1 ПК-1 У1, З1
13	14	19	13	15	19	18	20	19	26																							
21	24	25	13	20	23	15	12	17	16																							
24	11	21	18	28	18	16	21	26	24																							
6.	Методы сбора статистической информации.	ОК-4 З1																														
7.	Математические методы в психологии.	ПК-5 У1																														
8.	Анализ модели маятника.	ОК-3 В1																														
9.	По данным наблюдений получена таблица значений величин X и Y (см. свой вариант). Найти: 6. Выборочные уравнения линейной регрессии Y на X и X на Y . 7. Построить эти прямые. 8. Найти выборочный коэффициент корреляции. 9. Оценить тесноту связи. 10. Оценить обоснованность связи. Вариант 1 По десяти регионам приводятся следующие данные: <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%;"><tr><td>Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x</td><td>74</td><td>81</td><td>90</td><td>79</td><td>89</td><td>87</td><td>77</td><td>78</td><td>86</td><td>80</td></tr><tr><td>Среднедневная заработная плата, у.е., y</td><td>122</td><td>134</td><td>136</td><td>125</td><td>120</td><td>127</td><td>125</td><td>126</td><td>121</td><td>130</td></tr></table>	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80	Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	125	126	121	130	ПК-5 В1 ПК-1 В1, В2								
Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80																						
Среднедневная заработная плата, у.е., y	122	134	136	125	120	127	125	126	121	130																						
10.	Математические методы в археологии	ОК-3 У1																														
11.	Математические методы в физике.	ПК-5 З1																														
12.	Метод наименьших квадратов.	ОК-4З1																														
13.	Диаграмма рассеяния.	ОК-4 З1																														
14.	Корреляционная зависимость.	ПК-5 У1																														
15.	Выдвинуть и проверить гипотезу о виде распределения на уровне значимости 0,05. Вариант 1 Имеются данные о количестве студентов в 50 группах физико-математического факультета и естественно-географического факультета:	ОК-3 В1 ПК-1 В1, В2																														

	26	25	15	26	25	23	22	15	16	23		
	23	24	19	23	30	19	18	20	19	26		
	22	24	24	13	20	23	15	12	17	16		
	24	11	21	18	28	18	16	21	26	24		
	20	18	18	21	15	15	17	24	20	17		
16.	Коэффициент корреляции.											ПК-5 В1
17.	Устойчивость социальных процессов.											ПК-5 З1 ПК-1 В1, В2
18.	Периодичность в социологии.											ОК-3 З1 ПК-1 В1, В2
19.	Стохастические модели в естествознании.											ПК-5 У1
20.	Коэффициент автокорреляции.											ОК-4 В1
21.	Визуальный анализ статистической информации.											ПК-5 У1
22.	Нормальное распределение.											ОК-3 У1
23.	Обоснование статистической гипотезы.											ПК-5 З1
24.	Статистический критерий.											ОК-4 З1
25.	Принципы построения математических моделей.											ОК-3 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Математические методы в обучении естествознанию** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

УТВЕРЖДАЮ:
декан физико-математического
факультета
 Н.Б.Федорова
«31» августа 2020

**Аннотация рабочей программы дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ОБУЧЕНИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ**

Направление подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль)
Преподавание математики в средних и высших учебных заведениях

Квалификация
магистр

Форма обучения
заочная

Рязань, 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины **Математические методы в обучении естествознанию** является формирование базовых и профессиональных компетенций у магистрантов в области преподавания математического цикла дисциплин на различных направлениях подготовки будущих специалистов, подготовить к работе в различных образовательных учреждениях с учетом современных условий и требований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

Дисциплина **Б.1.В.ДВ.1.1 «Математические методы в обучении естествознанию»** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

Дисциплина изучается на 1 курсе (1-2 семестр).

3. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ:

2 зачетные единицы, 72 академических часа

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-3	способностью к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности	особенности применения методов обучения математике для среднего общего и среднего полного образования	анализировать новые образовательные технологии, применять их на практике, разрабатывать новые методы	Приемами исследовательской деятельности в процессе образовательной деятельности
2.	ОК-4	способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах	Знать основные методы сбора математической информации, алгоритмы анализа информации.	Уметь грамотно обосновывать или опровергать выдвинутые гипотезы, решать задачи различного уровня сложности.	Основами обработки информации.

3.	ПК-1	Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	современные методики и технологии организации образовательной деятельности	Оценивать качество образовательного процесса по различным образовательным программам	навыками ведения дискуссии, строгой аргументации утверждений
4.	ПК-5	способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование	приемы анализа результатов научных исследований в математике	анализировать результаты научных исследований в математике и применять эти результаты при решении конкретных задач математики	технологиями и приемами анализа результатов научных исследований

5. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И СЕМЕСТР(Ы) ПРОХОЖДЕНИЯ

Зачет 1 курс (2 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.