


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

«24» апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **01.03.01 Математика**

Направленность (профиль) подготовки: **Преподавание математики и информатики**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный срок освоения 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и МПМД**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **«Математические методы в социологии»** являются: приобретение студентами знаний об основах современных методов математического моделирования и исследования социальных процессов, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина **Б.1.В.ДВ.2. «Математические методы в социологии»** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- математический анализ;
- аналитическая геометрия.

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

- теория функций действительного переменного;
- теория вероятностей и математическая статистика.

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-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции .	<ol style="list-style-type: none"> 1. основы работы социальной группы 2. индивидуальные особенности субъектов 3. методы управления деятельностью 	<ol style="list-style-type: none"> 1. формировать задачу 2. искать пути решения задачи 3. пользоваться справочной литературой 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками планирования учебно-познавательной деятельности 2. навыками анализа учебно-познавательной деятельности 3. навыками самооценки учебно-познавательной деятельности
2.	ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной	<ol style="list-style-type: none"> 1. алгоритмы решения социальных задач 2. алгоритмы решения социально-экономических задач 3. математически корректно описывать алгоритмы решения социальных задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. убедительно обосновывать свои мысли 2. грамотно анализировать результаты решаемых задач 3. прогнозировать результаты профессиональных задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. навыками ведения логического изложения материала 2. навыками ведения строгой аргументации утверждений 3. навыками применения теоретической базы в решении поставленных задач

		деятельности.			
3.	ПК-6	Способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	1. Методы решения социальных задач 2. алгоритмы решения стандартных экономических задач 3. математически корректно описывать алгоритмы решения социальных задач	1. грамотно обосновывать свои мысли 2. убедительно анализировать результаты решаемых задач 3. прогнозировать результаты решения профессиональных задач	1. приемами ведения логического изложения материала 2. навыками ведения строгой аргументации утверждений 3. алгоритмами применения теоретической базы в решении поставленных задач

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Математические методы в социологии					
Цель дисциплины	<i>Приобретение студентами знаний об основах современных методов математического моделирования и исследования социальных процессов, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций.</i>				
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-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.	Знать общие положения и основные методы философских наук.	Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования. Контрольные вопросы.	Пороговый Знание общих положений и основных понятий, применять методы дифференциальных уравнений на базовом уровне. Повышенный

			работы, организации самостоятельной работы.		Знание общих положений и основных понятий, применять методы дифференциальных уравнений на продвинутом уровне.
Общепрофессиональные компетенции:					
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, ..., дифференциальных уравнений, ..., в будущей профессиональной деятельности.	Уметь формулировать результаты решения задач теории дифференциальных уравнений.	Путем проведения лекционных, практических занятий, выполнения домашней работы, организации самостоятельной работы.	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования. Контрольные вопросы.	Пороговый Уметь формулировать результаты решения задач теории дифференциальных уравнений на базовом уровне. Повышенный Уметь формулировать результаты решения задач теории дифференциальных уравнений на продвинутом уровне.
Профессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-6	Способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	Знать основные теоретические положения математической логики, алгебры и теории чисел. Уметь передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной	Путем проведения лекционных, занятий, с элементами мониторинга мотивации изучения дисциплины. Организации	Защита реферата, контрольных работ, решение задач повышенной трудности.	Пороговый Знает основные теоретические положения математической логики, алгебры и теории чисел Повышенный Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в

		<p>в терминах математической логики, алгебры и теории чисел.</p> <p>Владеть методами передачи результатов проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах математической логики, алгебры и теории чисел.</p>	<p>самостоятельных работ. При ликвидации пробелов лекционного курса.</p>		<p>в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах математической логики, алгебры и теории чисел</p>
--	--	--	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 4
			часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		36	36
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
2. Самостоятельная работа студента (всего)		36	36
В том числе			
<i>СРС в семестре</i>		<i>36</i>	<i>36</i>
Курсовая работа	КП	-	-
	КР	-	-
Работа с лекционными материалами		8	8
Работа со справочными материалами		4	4
Изучение и конспектирование литературы		6	6
Выполнение индивидуальных домашних заданий		16	16
Подготовка к зачету		2	2
<i>СРС в период сессии</i>		<i>-</i>	<i>-</i>
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	+	+
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость		часов	72
		зач. ед.	2

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	Математические модели и средства представления информации	Понятие математической модели. Этапы процесса моделирования. Методы сбора информации. Построение шкалы измерения. Интерпретация результатов.
	2	Методы статистической	Общие принципы проверки статистических гипотез:

		обработки исследовательских данных	нулевая и альтернативная гипотезы, понятие уровня статистической значимости, этапы принятия статистического решения. Понятие о корреляционном анализе. Примеры прогнозирования результатов.
	3	Регрессионный анализ	Метод наименьших квадратов. Построение линейной регрессии. Коэффициент корреляции.
	4	Нелинейные регрессии	Нелинейные модели. Уравнение показательной, степенной регрессии.
	5	Основы моделирования социальной динамики	Модель стабильно развивающейся социальной группы. Модель развития общества.
	6	Устойчивость социальных процессов	Моделирование социальных процессов с помощью дифференциальных уравнений. Элементы теории устойчивости.

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
4	1	Математические модели и средства представления информации	2	-	2	4	8	Индивидуальное домашнее задание № 1. (1-2 недели)
	2	Методы статистической обработки исследовательских данных	4	-	4	8	16	Индивидуальное домашнее задание № 2. (3-6 недели)
	3	Регрессионный анализ	4	-	4	6	14	Индивидуальное домашнее задание № 3. (7-10 недели)
	4	Нелинейные регрессии	4	-	4	8	16	Индивидуальное домашнее задание № 4. (11-14 недели)
	5	Основы моделирования социальной динамики	2	-	2	4	8	Индивидуальное домашнее задание № 5. (15-16 недели)
	6	Устойчивость социальных процессов	2	-	2	6	10	Индивидуальное домашнее задание № 6. (17-18 недели)
		Разделы дисциплины №1-№6	-	-	-	-	-	Зачет
		ИТОГО за семестр	18	-	18	36	72	
		ИТОГО	18	-	18	36	72	

2.3. Лабораторный практикум: *не предусмотрен.*

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

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4	1	Математические модели и средства представления информации	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы	2 2
	2	Методы статистической обработки исследовательских данных	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы Работа со справочными материалами Выполнение индивидуальных заданий	2 2 4
	3	Регрессионный анализ	Работа с лекционными материалами Выполнение индивидуальных заданий	2 4
	4	Нелинейные регрессии	Работа с лекционными материалами Работа со справочными материалами Выполнение индивидуальных заданий	2 2 4
	5	Основы моделирования социальной динамики	Работа с лекционными материалами Выполнение индивидуальных заданий	2 2
	6	Устойчивость социальных процессов	Работа с лекционными материалами Выполнение индивидуальных заданий Подготовка к зачету	2 2 2
ИТОГО в семестре				36
ИТОГО				36

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 аудиторным контрольным работам,
- 7) 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.

Контрольные вопросы по каждой теме делятся на два уровня. Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Как правило, полноценной проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию достаточно, чтобы успешно ответить на вопросы первого уровня. При подготовке ответов на вопросы второго уровня рекомендуется использовать материалы учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, и обратиться за консультацией к преподавателю.

Для подготовки к аудиторным контрольным 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 контрольной работы, приведенной в разделе «Примерная тематика контрольных работ».

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

3.2. График работы студента Семестр № 4

Форма оценочного средства	Условное обозна- чение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Индивидуальные зада- ния	ИДЗ		+				+				+				+		+		+

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

3.3.1. Индивидуальные задания.

Тематика индивидуальных заданий:

- Обоснование статистических гипотез;
- Линейные регрессии;
- Нелинейные регрессии;
- Моделирование временных рядов;
- Устойчивость социальных процессов.

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 (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине. *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. Основы математического моделирования социально-экономических процессов [Электронный ресурс] : [курс лекций] / 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: 18.07.2018).	1-6	3	ЭБС	

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. Элементы обработки статистической информации [Электронный ресурс] : [для направления подготовки 050100 "Педагогическое образование": электронный образовательный	4	3	ЭБС	

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: 18.07.2018).				
--	--	--	--	--

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.06.2018).
2. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://polpred.com> (дата обращения: 29.06.2018).
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
4. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2016).
6. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
7. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – 29.06.2018).
8. 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: 29.06.2018).
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
10. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

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

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим

- доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
2. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
 3. EXPonenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
 4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
 5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
 6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

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; помечать 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, выборка, статистическая гипотеза, линейное программирование, индекс Джини.</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.
Контрольная работа/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 Word, Excel, PowerPoint.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone	Свободно распространяемое ПО

ImageViewer	
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

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows ¹	
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

11. Иные сведения

Планы практических занятий

№	План практического занятия
1	Различные виды математических моделей. Построение шкалы измерения социального процесса. Интерпретация результатов на примере модели распределения доходов в обществе.
2	Обоснование статистической гипотезы. Статистический критерий.
3	Построение парной линейной регрессии. Вычисление коэффициента корреляции. Обоснование связи между признаками.
4	Построение нелинейной регрессии. Уравнение показательной, степенной регрессии.
5	Моделирование динамической модели социального процесса.
6	Интерпретация модели стабильно развивающейся социальной группы.
7	Применение элементов теории устойчивости в моделировании

	социальных процессов.
8	Исследование на устойчивость решения математической модели.
9	Исследование на устойчивость решения двухсекторной математической модели.

Примеры оценочных средств

Вид контроля	Форма контроля	Примеры оценочных средств																																																		
Тат	Индивидуальное задание по разделу №1.	<p>Найдите индекс Джини, если реальная функция Лоренца имеет вид $y = f(x)$. Выполните чертеж.</p> <p>Вариант 1.</p> $y = \sqrt{x^3}$																																																		
Тат	Индивидуальное задание по разделу №2.	<p>Выдвинуть и проверить гипотезу о виде распределения на уровне значимости 0,05.</p> <p>Вариант 1</p> <p>Имеются данные о количестве студентов в 50 группах физико-математического факультета и естественно-географического факультета:</p> <table border="1"> <tbody> <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> </tbody> </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	Индивидуальное задание по разделу №3.	<p>По данным наблюдений получена таблица значений величин X и Y (см. свой вариант). Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> Выборочные уравнения линейной регрессии Y на X и X на Y. Построить эти прямые. Найти выборочный коэффициент корреляции. Оценить тесноту связи. Оценить обоснованность связи. <p>Вариант 1</p> <p>По десяти регионам приводятся следующие данные:</p> <table border="1"> <tbody> <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</td> <td>12</td><td>13</td><td>13</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>13</td> </tr> </tbody> </table>	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80	Среднедневная	12	13	13	12	12	12	12	12	12	13																												
Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x	74	81	90	79	89	87	77	78	86	80																																										
Среднедневная	12	13	13	12	12	12	12	12	12	13																																										

		я	2	4	6	5	0	7	5	6	1	0																		
		заработная плата, у.е., у																												
Тат	Индивидуальное задание по разделу №4.	<p>По районам области получены значения производительности труда - x_i, прибыли - y_i. Найти:</p> <p>1) уравнение показательной регрессии $\tilde{y} = ab^x$; индекс корреляции R, на уровне $\alpha\% = 5\%$ проверить значимость R; построить диаграмму показательной регрессии; найти среднюю ошибку аппроксимации A;</p> <p>2) уравнение степенной регрессии $\tilde{y} = ax^b$; индекс корреляции R, на уровне $\alpha\% = 5\%$ проверить значимость R; построить диаграмму показательной регрессии; найти среднюю ошибку аппроксимации A.</p> <p>Оценить возможность использования парной линейной регрессии. Выбрать наилучшее уравнение регрессии.</p>																												
Тат	Индивидуальное задание по разделу №5.	<p>Имеются поквартальные данные о прибыли компании за последние два года. Найти коэффициенты автокорреляции. Определить период цикла, сделать прогнозы.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Номер квартала t</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Прибыль у</td> <td>7</td> <td>5.3</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>8.3</td> <td>5.8</td> <td>7.1</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>											Номер квартала t	1	2	3	4	5	6	7	8	Прибыль у	7	5.3	6	9	8.3	5.8	7.1	11
Номер квартала t	1	2	3	4	5	6	7	8																						
Прибыль у	7	5.3	6	9	8.3	5.8	7.1	11																						
Тат	Индивидуальное задание по разделу №6.	<p>При любых начальных условиях исследовать устойчивость нулевого решения математической модели:</p> $y'' + 6y' + 5y = 3e^{-2x}$																												
Праг	Зачёт 4-й семестр	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды математических моделей. 2. Корреляционная зависимость. 3. Метод наименьших квадратов. 																												

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

утверждена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры _____ от «__» _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

утверждена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры _____ от «__» _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

утверждена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры _____ от «__» _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (4 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Математические модели и средства представления информации	ОК-1, ОПК-1, ПК-6	Зачёт
2.	Методы статистической обработки исследовательских данных		
3.	Регрессионный анализ		
4.	Нелинейные регрессии		
5.	Основы моделирования социальной динамики		
6.	Устойчивость социальных процессов		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции .	знать	
		1 основы работы социальной группы.	ОК1 З1
		2 индивидуальные особенности субъектов	ОК1 З2
		3 методы управления деятельностью	ОК1 З3
		уметь	
		1 формулировать задачу	ОК1 У1
		2 искать пути решения задачи	ОК1 У2
		3 пользоваться справочной литературой	ОК1 У3
		владеть	
		1 навыками планирования учебно-познавательной деятельности.	ОК1 В1
		2 навыками анализа учебно-познавательной деятельности.	ОК1 В2
		3 навыками самооценки учебно-познавательной деятельности.	ОК6 В3
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического	знать	
		1 алгоритмы решения социальных задач	ОПК1 З1
		2 алгоритмы решения социально-экономических задач	ОПК1 З2

	анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	3 математически корректно описывать алгоритмы решения социальных задач	ОПК1 З3
		уметь	
		1 убедительно обосновывать свои мысли.	ОПК1 У1
		2 грамотно анализировать результаты решаемых задач	ОПК1 У2
		3 прогнозировать результаты профессиональных задач	ОПК1 У3
		владеть	
		1 навыками ведения логического изложения материала	ОПК1 В1
		2 навыками ведения строгой аргументации утверждений	ОПК1 В2
3 навыками применения теоретической базы в решении поставленных задач	ОПК2 В3		
ПК-6	Способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	знать	
		1 методы решения социальных задач	ПК6 З1
		2 алгоритмы решения стандартных экономических задач	ПК6 З2
		3 математически корректно описывать алгоритмы решения социальных задач	ПК6 З3
		уметь	
		1 грамотно обосновывать свои мысли.	ПК6 У1
		2 убедительно анализировать результаты решаемых задач	ПК6 У2
		3 прогнозировать результаты решения профессиональных задач	ПК6 У3
		владеть	
		1 приемами ведения логического изложения материала	ПК6 В1
		2 навыками ведения строгой аргументации утверждений	ПК6 В2
3 алгоритмами применения теоретической базы в решении поставленных задач	ПК6 В3		

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ 4 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов																						
1.	Виды математических моделей.	ОК-6 З2																						
2.	Стохастическая модель.	ПК-2 У2																						
3.	Основы регрессионного анализа.	ОК-6 В2																						
4.	Анализ временных рядов.	ОК-6 В1																						
5.	Найдите индекс Джини, если реальная функция Лоренца имеет вид $y = f(x)$, если $y = \sqrt{x^3}$. Выполните чертёж.	ПК-2 У1																						
6.	Методы сбора статистической информации.	ОК-6 З1																						
7.	Анализ модели «колония – монополия».	ПК-2 У1																						
8.	При любых начальных условиях исследовать устойчивость нулевого решения математической модели: $y'' + 6y' + 5y = 3e^{-2x}$	ОК-6 В1																						
9.	<p>По данным наблюдений получена таблица значений величин X и Y (см. свой вариант).</p> <p>Найти:</p> <p>6. Выборочные уравнения линейной регрессии Y на X и X на Y.</p> <p>7. Построить эти прямые.</p> <p>8. Найти выборочный коэффициент корреляции.</p> <p>9. Оценить тесноту связи.</p> <p>10. Оценить обоснованность связи.</p> <p align="center">Вариант 1</p> <p>По десяти регионам приводятся следующие данные:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, у.е., x</td> <td align="center">74</td> <td align="center">81</td> <td align="center">90</td> <td align="center">79</td> <td align="center">89</td> <td align="center">87</td> <td align="center">77</td> <td align="center">78</td> <td align="center">86</td> <td align="center">80</td> </tr> <tr> <td>Среднедневная заработная плата, у.е., y</td> <td align="center">122</td> <td align="center">134</td> <td align="center">136</td> <td align="center">125</td> <td align="center">120</td> <td align="center">127</td> <td align="center">125</td> <td align="center">126</td> <td align="center">121</td> <td align="center">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-2 В1
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.	<p>Имеются поквартальные данные о прибыли компании за последние два года. Найти коэффициенты автокорреляции. Определить период цикла, сделать прогнозы.</p> <p align="center">Вариант 1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Номер квартала t</td> <td align="center">1</td> <td align="center">2</td> <td align="center">3</td> <td align="center">4</td> <td align="center">5</td> <td align="center">6</td> <td align="center">7</td> <td align="center">8</td> </tr> <tr> <td>Прибыль y</td> <td align="center">7</td> <td align="center">5.3</td> <td align="center">6</td> <td align="center">9</td> <td align="center">8.3</td> <td align="center">5.8</td> <td align="center">7.1</td> <td align="center">11</td> </tr> </table>	Номер квартала t	1	2	3	4	5	6	7	8	Прибыль y	7	5.3	6	9	8.3	5.8	7.1	11	ОК-6 У1				
Номер квартала t	1	2	3	4	5	6	7	8																
Прибыль y	7	5.3	6	9	8.3	5.8	7.1	11																
11.	Уравнение показательной регрессии.	ПК-2 З3																						
12.	Метод наименьших квадратов.	ОК-6 З1																						
13.	Диаграмма рассеяния.	ОК-6 З1																						
14.	Корреляционная зависимость.	ПК-2 У3																						

15.	<p>Выдвинуть и проверить гипотезу о виде распределения на уровне 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%; 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	ОК-6 В3
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-2 В1																																																		
17.	Устойчивость социальных процессов.	ПК-2 З1																																																		
18.	Периодичность в социологии.	ОК-6 З1																																																		
19.	Временные ряды.	ПК-2 У1																																																		
20.	Коэффициент автокорреляции.	ОК-6 В3																																																		
21.	<p>По районам области получены значения производительности труда - x_i, прибыли - y_i. Найти:</p> <p>1) уравнение показательной регрессии $\tilde{y} = ab^x$; индекс корреляции R, на уровне $\alpha\% = 5\%$ проверить значимость R; построить диаграмму показательной регрессии; найти среднюю ошибку аппроксимации А;</p> <p>2) уравнение степенной регрессии $\tilde{y} = ax^b$; индекс корреляции R, на уровне $\alpha\% = 5\%$ проверить значимость R; построить диаграмму показательной регрессии; найти среднюю ошибку аппроксимации А.</p> <p>Оценить возможность использования парной линейной регрессии. Выбрать наилучшее уравнение регрессии.</p>	ПК-2 У1																																																		
22.	Нормальное распределение.	ОК-6 У1																																																		
23.	Обоснование статистической гипотезы.	ПК-2 З1																																																		
24.	Статистический критерий.	ОК-6 З1																																																		
25.	Компоненты временного ряда.	ОК-6 В2																																																		

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 «Математика».

«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 учебной 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
 24» апреля 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИИ**

по направлению подготовки

01.03.01 Математика

направленность (профиль)

«Преподавание математики и информатики»

Квалификация бакалавр

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Математические методы в социологии**» являются: приобретение студентами знаний об основах современных методов математического моделирования и исследования социальных процессов, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части (вариативной части) Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе (3 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

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 дисциплины обучающиеся должны	
			Знать	Уметь
1.	ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции .	1.основы работы социальной группы 3. индивидуальные особенности субъектов 3. методы управления деятельностью .	1. формировать задачу 2. искать пути решения задачи 3. пользоваться справочной литературой
2.	ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	1. алгоритмы решения социальных задач 2. алгоритмы решения социально-экономических задач 3. математически корректно описывать алгоритмы решения социальных задач	1. убедительно обосновывать свои мысли 2. грамотно анализировать результаты решаемых задач 3. прогнозировать результаты профессиональных задач

3.	ПК-6	Способностью передавать результаты проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы решения социальных задач 2. алгоритмы решения стандартных экономических задач 3. математически корректно описывать алгоритмы решения социальных задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. грамотно обосновывать свои мысли 2. убедительно анализировать результаты решаемых задач 3. прогнозировать результаты решения профессиональных задач
----	------	--	---	--

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (3 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.