

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 10 от « 25 » июня 2018 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета математики и
информационных технологий

Зав. кафедрой _____ / Хабибуллин Б.Н. _____ / Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Математические методы педагогических измерений

Дисциплины по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
01.03.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки
Преподавание математики и информатики

Квалификация
бакалавр
(указывается квалификация)

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.ф.-м.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	_____/Ш.И. Цыганов (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2018

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: к.ф.-м.н., доцент Ш.И. Цыганов

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры кафедры высшей алгебры и геометрии протокол от « 25 » июня 2018 г. № 10

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: основные направления развития математических дисциплин и информатики	ПК-11: способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	
Умения	Уметь: самостоятельно проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики	ПК-11: способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики	ПК-11: способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы педагогических измерений» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: формирование компетенций, позволяющих иметь представления о проведении педагогических измерений и математических методов обработки их результатов, оценки валидности тестов, построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: алгебра, математический анализ, теория вероятности, психология, педагогика и методика преподавания математики и информатики

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ПК-11: способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные положения дисциплины «Математические методы педагогических измерений»: (см. Карты компетенций).	Отсутствие знаний	Частичные знания содержания материала по предмету, основных методов решения задач, основных теорем преподаваемой дисциплины	Полные и четкие, но содержащие отдельные пробелы знания содержания материала по предмету, основных методов решения задач, основных теорем преподаваемой дисциплины	Полные и четкие знания содержания материала по предмету, основных методов решения задач, основных теорем преподаваемой дисциплины
Второй этап (уровень)	Уметь: применять основные методы дисциплины «Математические методы педагогических измерений»: (см. Карты компетенций)	Отсутствие умений	Фрагментарные умения решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету	Сформированное умение решать задачи по преподаваемой дисциплине, определять корректность поставленной задачи, применять на практике знания по предмету
Третий этап (уровень)	Владеть: Владеть навыками применения основных методов дисциплины «Математические методы педагогических измерений» как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера (см. Карты компетенций)	Отсутствие владений	В целом успешные, но не систематические владения способностью корректно поставить задачу, классическими современными методами дисциплины, понятийным аппаратом предмета	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы владения способностью корректно поставить задачу, классическими современными методами дисциплины, понятийным аппаратом предмета	Успешные владения способностью корректно поставить задачу, классическими современными методами дисциплины, понятийным аппаратом предмета

Выше представлена таблица для формы промежуточного контроля – экзамен, для зачета указываем критерии оценивания для шкалы: «Зачтено», «Не зачтено».

Показатели сформированности компетенции: (годится для бакалавров и специалистов дневного отделения, т.к. для очно-заочной и заочной формы обучения и для магистрантов всех форм обучения не используется балльно-рейтинговая система, поэтому текст, приведенный ниже, не подходит, расписывается шкала оценивания).

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: основные положения дисциплины «Математические методы педагогических измерений»: (см. Карты компетенций).	ПК-11: способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	Контрольная работа
2-й этап Умения	Уметь: применять основные методы дисциплины «Математические методы педагогических измерений»: (см. Карты компетенций)	ПК-11: способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	Контрольная работа

3-й этап Владеть навыками	Владеть: Владеть навыками применения основных методов дисциплины «Математические методы педагогических измерений» как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера (см. Карты компетенций)	ПК-11: способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	Контрольная работа
-------------------------------------	--	---	--------------------

К оценочным средствам можно отнести: *Индивидуальный, групповой опрос; письменные ответы на вопросы; устный опрос (вопросы для самоконтроля); лабораторные работы; контрольные работы; собеседование; доклад; сообщение; задача; практическое задание; реферат; тесты; коллоквиум; отчет (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.); научный доклад по теме НИРС; кейс-задача; комплексное практическое задание, проект; творческие задания (выступления, презентации, подготовка кроссворда и пр.); эссе; статья; ситуационные задачи; круглый стол; диспут; дискуссия; мозговой штурм; деловые, ролевые игры; рабочая тетрадь; тренинги; компьютерные симуляции, тренажеры; задания с использованием интерактивной доски и т.д.*

Далее, для очной, очно-заочной и заочной форм обучения бакалавров/специалистов критерии оценивания и, при необходимости, оценочные средства описываются отдельно (с учетом наличия/отсутствия модульно–рейтинговой системы оценок, контрольных работ для заочников и т.п.).

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Далее

Описываются все оценочные средства, указанные в таблице выше, и методика их оценивания. При наличии экзамена приложить образцы билетов и методику оценивания на экзамене (от 0 до 30 при использовании модульно-рейтинговой системы и описание для тех программ, где рейтинговая система не используется).

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Технологические характеристики тестовых заданий и теста.
2. Этапы создания теста.
3. Минимальное количество участников тестирования и количество заданий, необходимые для статистической обработки.
4. Классическая теория измерений.
5. Структурированность результатов теста.
6. Проверка гипотезы о нормальности распределения.
7. Корреляция результатов.
8. Надежность тестовых результатов.
9. Дифференцирующая способность тестового задания.
10. Однопараметрическая модель Раша.
11. Двух- и трехпараметрическая модели Бирнбаума.
12. Общее понятие оценки измерения.
13. Постановка задачи для модели Раша.
14. Простейший метод параметризации.
15. Случай нормального распределения результатов.
16. Метод моментов.
17. Метод наибольшего правдоподобия.
18. Анализ тестовых характеристик теста в IRT.
19. Трудность заданий.
20. Дифференцирующая способность тестового задания в двухпараметрической модели Бирнбаума.
21. Политомическая модель Раша.
22. Оценки подготовленности испытуемых и трудности заданий в политомической модели Раша.
23. Оценки подготовленности испытуемых и трудности заданий в ЕГЭ по математике.
24. Выставление окончательного балла испытуемым.
25. Обзор сведений из математической статистики.
26. Проверка нормальности распределения результатов.
27. Проверка адекватности модели Раша.
28. Проверка значимости расхождения по выборке.
29. Понятие средневзвешенной оценки.
30. Понятие информационной функции.

Образец экзаменационного билета:

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий

Кафедра высшей алгебры и геометрии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____
по дисциплине Математические методы педагогических измерений
Направление 01.03.01 Математика
Профиль «Преподавание математики и информатики»

1. Технологические характеристики тестовых заданий и теста.
2. Двух- и трехпараметрическая модели Бирнбаума.
3. Политомическая модель Раша.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ Б.Н. Хабибуллин
(подпись) (Ф.И.О.)

Перевод оценки из 100-балльной в пятибалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

В 7 семестре студенту представляется две контрольные работы. Каждая контрольная работа состоит из одного индивидуального задания. Задача считается правильно решенной, если студентом приведено подробное и полное ее решение. Каждое задание оценивается в 2 балла для контрольной работы №1 и контрольной работы №2. В случае, если студент не справляется с более 50% заданий по всем контрольным работам, он не допускается к сдаче экзамена. У каждого студента есть возможность пересдать контрольную работу.

Пример варианта контрольной работы:

Контрольная работа №1.

Вариант 1

1. Основные принципы педагогического исследования.

Вариант 2

1. Логика педагогического исследования. Эмпирический и теоретический уровни исследования, их специфика и взаимосвязь.

Контрольная работа №2.

Вариант 1

1. Метод экспертной оценки. Организация экспертизы

Вариант 2

1. Исследовательские методы педагогического консилиума и обобщение независимых характеристик

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах)

- 10 баллов выставляется студенту, если задание выполнено полностью верно;
- 8 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в целом верно, имеются мелкие недочеты;
- 6 баллов выставляется студенту, если общий ход выполнения задания верен, но был допущен ряд существенных недочетов;
- 3 балла выставляется студенту, если были проделаны верные шаги при выполнении задания, но оно решено неверно или менее, чем на 50%;
- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено.

Аудиторная работа

В качестве аудиторной работы студенты устно прорабатывают материал темы занятий, опираясь на литературу (см. список литературы).

Критерии оценки:

- 20 баллов – выставляется студенту, если активно и аргументировано обсуждены более 75% тем;
- 15 баллов – выставляется студенту, если активно и аргументировано обсуждены от 50% до 75% тем;
- 10 баллов – выставляется студенту, если активно и аргументировано обсуждены от 25% до 50% тем;

5 баллов – выставляется студенту, если активно и аргументировано обсуждены от 10% до 25% тем;

0 баллов – выставляется студенту, если студент не принимал участия в аудиторной работе.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Цыганов Ш.И. «Математические теории педагогических измерений» // Уфа, Эдвис, 2007.
2. Цыганов Ш.И. «Математическая обработка результатов педагогического тестирования»: Учебное пособие // Уфа: РИЦ БашГУ, 2007.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. «Электронная библиотека БашГУ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитории № 530, 527 (физмат корпус - учебное). 2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории № 521, 527 (физмат корпус - учебное). 3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитории № 530, 527, 521 (физмат корпус - учебное). 4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитории № 530, 521, 527 (физмат корпус - учебное). 5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (физмат корпус - учебное).	Аудитория № 530 Учебная мебель, доска настенная меловая Аудитория № 521 Учебная мебель, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U 3D 2.4кг., экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW , компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20. Аудитория № 527 Учебная мебель, доска настенная меловая Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Математические методы педагогических измерений на 7 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73,2
Лекций	36
практических/ семинарских	36
Лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	153
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

Экзамен 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основы теории педагогических измерений. Тестологические характеристики тестовых заданий и теста. Этапы создания теста.	2	2	-	8	1 - 2	1 - 2	Аудиторная работа, контрольная работа
2.	Математические теории педагогических измерений. Минимальное количество участников тестирования и количество заданий, необходимые для статистической обработки. Классическая теория измерений. Структурированность результатов теста. Проверка гипотезы о нормальности распределения. Корреляция результатов. Надежность тестовых результатов. Дифференцирующая способность тестового задания.	8	8		34	1 - 2	1 - 2	Аудиторная работа, контрольная работа
3.	Современные математические теории педагогических измерений. Однопараметрическая модель Раша. Двух- и трехпараметрическая модели Бирнбаума.	2	2		9	1 - 2	1 - 2	Аудиторная работа, контрольная работа
4.	Методы оценки подготовленности испытуемых и трудности заданий в однопараметрической модели Раша. Общее понятие оценки измерения. Постановка задачи для модели Раша. Простейший метод параметризации. Случай нормального распределения результатов. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Анализ тестовых характеристик теста в IRT. Трудность заданий. Дифференцирующая способность тестового задания в двухпараметрической модели Бирнбаума.	8	8		34	1 - 2	1 - 2	Аудиторная работа, контрольная работа
5	Использование модели Раша в ЕГЭ. Политомическая модель Раша. Оценки подготовленности испытуемых и трудности заданий в политомической модели Раша. Оценки подготовленности испытуемых и трудности заданий в ЕГЭ по математике. Выставление окончательного балла испытуемым.	6	6		2 5	1 - 2	1 - 2	Аудиторная работа, контрольная работа
6	Статистическая проверка гипотез тестирования. Обзор сведений из математической статистики. Проверка нормальности распределения результатов. Проверка адекватности модели Раша. Проверка значимости расхождения по выборке.	6	6		2 6	1 - 2	1 - 2	Аудиторная работа, контрольная работа
7	Сравнительный анализ тестовых заданий. Понятие средневзвешенной оценки. Понятие информационной функции.	4	4		1 7	1 - 2	1 - 2	Аудиторная работа, контрольная работа
	Всего часов:	36	36	0	153			

Рейтинг – план дисциплины

Математические методы педагогических измерений

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 01.03.01 Математикакурс 4, семестр 7

Рейтинг-план (экзамен)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	25
1. Аудиторная работа	2,5	10	0	25
Рубежный контроль			0	15
1. Письменная контрольная работа	2	5	0	10
Модуль 2				
Текущий контроль			0	25
1. Аудиторная работа	2,5	10	0	25
Рубежный контроль			0	10
1. Письменная контрольная работа	2	5	0	10
Поощрительные баллы			0	10
1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов			0	5
2. Волонтерская работа при проведении олимпиад и конференций			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	–6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	–10
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30
Итого			0	100