

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 12.03.2025 10:04:20
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f31

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **«МАТЕМАТИКА»**

Специальность 37.05.01 Клиническая психология

Направленность – Клинико-психологическая диагностика,
консультирование и психотерапия

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 5 лет 6 мес.

Кафедра ФИЗИКИ И МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКИ

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по специальности 37.05.01 Клиническая психология, утвержденного Министерством образования и науки РФ «25» мая 2020 г, приказ № 683.
- 2) Учебного плана по специальности 37.05.01 Клиническая психология, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «30» апреля 2021 г. протокол № 4
- 3) Профессионального стандарта «Психолог в социальной сфере», утвержденного приказом Минтруда России от 18 ноября 2013 г. № 682н.
- 4) Профессионального стандарта «Педагог-психолог (психолог в сфере образования)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2015 г. № 514н.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

Кафедрой физики и медицинской информатики «05» мая 2021г. (протокол № 6)

Заведующий кафедрой А. В. Шатров

Ученым советом социально-экономического факультета «12» мая 2021 г. (протокол № 3)

Председатель Ученого совета факультета Л. Н. Шмакова

Центральным методическим советом «20» мая 2021 г. (протокол № 6)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчик:

Доцент кафедры физики и медицинской информатики
ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Л. В. Караулова

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Типы задач профессиональной деятельности	4
1.6. Планируемые результаты освоения программы - компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	6
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	6
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	6
3.4. Тематический план лекций	7
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	8
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	10
3.7. Лабораторный практикум	10
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	10
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	10
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
4.1.1. Основная литература	10
4.1.2. Дополнительная литература	11
4.2. Нормативная база	11
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	11
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	11
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	12
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	13
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	16
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	16
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Способствовать формированию общей математической культуры студента, развитию у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы, выработке навыков практического применения математического аппарата и реализации изучаемых алгоритмов в прикладных задачах психологии.

1.2 Задачи изучения дисциплины (модуля)

- сформировать представление о возможностях теоретического анализа проблем, связанных с дезадаптацией человека и расстройствами психики при различных заболеваниях с помощью математических методов;
- сформировать навыки разработки новых и адаптации существующих методов психологических исследований с применением математических методов;
- сформировать умения формулирования конкретных гипотез, целей и задач психологических исследований с использованием математического языка.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Математика» относится к блоку Б1. Дисциплины (модули) обязательной части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются при изучении дисциплины: Логика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Математические методы в психологии, Современные информационные технологии.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

- человек с трудностями адаптации и самореализации, связанными с его физическим, психологическим, социальным и духовным состоянием, а также системы и процессы охраны, профилактики и восстановления здоровья;
- психологические факторы дезадаптации и развития нервно-психических и психосоматических заболеваний;
- формирование поведения, направленного на поддержание, сохранение, укрепление и восстановление здоровья;
- психологическая диагностика, направленная на решение диагностических и лечебных задач клинической практики и содействия процессам коррекции, развития и адаптации личности;
- психологическое консультирование в рамках профилактического, лечебного и реабилитационного процессов, в кризисных и экстремальных ситуациях, а также в целях содействия процессам развития и адаптации личности;
- психологическая экспертиза в связи с задачами медико-социальной (трудовой), медико-педагогической, судебно-психологической и военной экспертизы.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.

1.6. Планируемые результаты освоения программы – компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п / п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее составляющие и связи между ними.	Основные математические методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.	Анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	Навыками сбора, обработки и интерпретации статистических данных для проблемной ситуации в виде математической модели, выбора способа ее решения и практической интерпретации полученных результатов	Устный опрос, типовые задачи, тестирование	Тестирование, собеседование	Разделы №1–7, Семестр № 1

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр № 1
1		2	3
Контактная работа (всего)		48	48
В том числе:			
Лекции (Л)		14	14
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Самостоятельная работа (всего)		24	24
В том числе:			
Работа с рекомендуемой литературой		5	5
Поиск информации в Интернете		5	5
Подготовка к занятиям		9	9
Подготовка к текущему и промежуточному тестированию		5	5
Вид промежуточной аттестации	зачет	+	
Общая трудоемкость (часы)		72	72
Зачетные единицы		2	2

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1	Введение в математику. Множества и отношения	<i>Лекции:</i> «Введение в математику. Множества и отношения» <i>Практические занятия:</i> «Введение в математику. Множества и операции с ними»; «Отображение множеств. Отношения между элементами множества»
2.	УК-1	Элементы линейной алгебры	<i>Лекции:</i> «Элементы линейной алгебры» <i>Практические занятия:</i> «Матрицы, операции над матрицами», «Системы линейных уравнений».
3.	УК-1	Пределы. Производные и исследование функций.	<i>Лекции:</i> «Пределы. Производные и исследование функций». <i>Практические занятия:</i> «Понятие функции. Предел функции», «Производная и дифференциал функций. Производные высших порядков», «Исследование функции с помощью производной».
4.	УК-1	Интегралы. Дифференциальные уравнения.	<i>Лекции:</i> «Интегралы. Дифференциальные уравнения». <i>Практические занятия:</i> «Неопределенный и определенный интеграл», «Дифференциальные уравнения».
5.	УК-1	Основные понятия ТВ. Вероятность случайных событий.	<i>Лекции:</i> «Основные понятия ТВ. Вероятность случайных событий». <i>Практические занятия:</i> «Классическая и геометрическая вероятность случайных событий», «Вероятность сложных событий», «Схема повторных испытаний. Формула Бернулли, ее модификации».
6.	УК-1	Дискретные случайные величины.	<i>Лекции:</i> «Дискретные случайные величины. Система дискретных случайных величин». <i>Практические занятия:</i> «Дискретная случайная величины». «Частные законы распределения дискретной случайной величины. Система дискретных случайных величин».
7.	УК-1	Непрерывные случайные величины.	<i>Лекции:</i> «Непрерывные случайные величины». <i>Практические занятия:</i> «Непрерывная случайная величина», «Частные законы распределения непрерывной случайной величины».

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Математические методы в психологии	+	+	+	+	+	+	+
2	Современные информационные технологии	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1	Введение в математику. Множества и отношения.	2	4	2	8
2	Элементы линейной алгебры	2	4	4	10
3	Пределы. Производные и исследование функций.	2	6	4	12

4	Интегралы. Дифференциальные уравнения.		2	4	2	8
5	Основные понятия ТВ. Вероятность случайных событий.		2	6	4	12
6	Дискретные случайные величины.		2	4	4	10
7	Непрерывные случайные величины.		2	6	4	12
	Вид промежуточной аттестации	зачет				+
	Итого:		14	34	24	72

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Введение в математику. Множества и отношения	Роль и задачи математики в психологии. Понятие множества. Операции над множествами. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза.	2
2	2	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Операции над матрицами. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера и метод обратной матрицы.	2
3	3	Пределы. Производные и исследование функций.	Функция. Сложные и обратные функции. График функции. Предел функции $y=f(x)$, при $x \rightarrow x_0$ и на бесконечности. Свойства пределов. Непрерывность функции. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Свойства производных. Производные высших порядков. Точки экстремума, его необходимый и достаточный признаки. Понятие о выпуклости графика функции. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.	2
4	4	Интегралы. Дифференциальные уравнения.	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его основные свойства. Вычисление площадей. Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее решение. Частные решения, начальные условия. Примеры задач из естествознания и психологии, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2
5	5	Основные понятия ТВ. Вероятность случайных событий.	Введение в ТВ и МС. История возникновения ТВ. Основные понятия: испытание, исход, событие, вероятность. Виды событий. Методика вычисления вероятности события. Основные теоремы ТВ. Полная вероятность. Формула Байеса. Вычисление вероятности повторных событий. Формула Бернулли и её модификации.	2
6	6	Дискретные	Понятие дискретной случайной величины,	2

		случайные величины. Система дискретных случайных величин.	ее закон распределения и правила нахождения числовых характеристик. Частные законы распределения дискретных случайных величин. Закон распределения системы дискретных случайных величин. Зависимость и независимость случайных величин.	
7	7	Непрерывные случайные величины.	Понятие непрерывной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения. Частные законы распределения непрерывных случайных величин.	2
ИТОГО:				14

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Введение в математику. Множества и операции с ними	Роль и задачи математики в психологии. Понятие множества, способы задания множества. Операции над множествами. Декартово произведение множеств. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
2	1	Отображение множеств. Отношения между элементами множества	Отображения множеств, понятия образа и прообраза. Отношения между элементами множества, свойства отношений. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
3	2	Матрицы, операции над матрицами	Матрицы. Операции над матрицами. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Обратная матрица. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
4	2	Системы линейных уравнений	Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера и метод обратной матрицы. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
5	3	Понятие функции. Предел функции.	Функция, область определения и множество значений функции. График функции, преобразование графиков. Предел функции $y=f(x)$, при $x \rightarrow x_0$ и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
6	3	Производная и дифференциал функций. Производные высших порядков.	Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Производные высших порядков. Дифференциал функции, приближенные вычисления с помощью дифференциала. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
7	3	Исследование функции с помощью производной.	Исследование функции на монотонность с помощью производной. Точки экстремума, его необходимый и достаточный признаки. Понятие о выпуклости графика функции. Асимпто-	2

			ты графика функции. Построение графиков функций. Практическая подготовка	из них на ПП: 1
8	4	Неопределенный и определенный интеграл.	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его основные свойства. Геометрическое и физическое приложение определенного интеграла.	2 из них на ПП: 1
9	4	Дифференциальные уравнения.	Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее решение. Частные решения, начальные условия.	2 из них на ПП: 1
10	5	Классическая и геометрическая вероятность случайных событий.	Непосредственное вычисление вероятности по классическому определению. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
11	5	Вероятность сложных событий.	Вычисление вероятности суммы и произведения событий. Применение формулы полной вероятности и формулы Байеса для вычисления вероятности событий. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
12	5	Схема повторных испытаний. Формула Бернулли, ее модификации.	Формула Бернулли для схемы повторных испытаний. Наивероятнейшее число появления события в схеме повторных испытаний. Формула Пуассона. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
13	6	Дискретная случайная величина.	Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины, его графическое изображение. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
14	6	Частные законы распределения дискретной случайной величины. Система дискретных случайных величин.	Альтернативный и биномиальный закон распределения. Геометрический закон распределения. Закон Пуассона. Закон распределения системы дискретных случайных величин. Зависимость случайных величин, корреляционное отношение и коэффициент корреляции. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
15	7	Непрерывная случайная величина.	Функция и плотность распределения, их свойства. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в интервал. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
16	7	Частные законы распределения непрерывной случайной величины.	Равномерный и нормальный законы распределения. Практическая подготовка	2 из них на ПП: 1
17	7	Зачетное занятие	Тестирование, собеседование	2
ИТОГО:				34

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Введение в математику. Множества и отношения	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	2
2	1	Элементы линейной алгебры	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	4
3	1	Пределы. Производные и исследование функций.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	4
4	1	Интегралы. Дифференциальные уравнения.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	2
5	1	Основные понятия ТВ. Вероятность случайных событий.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	4
6	1	Дискретные случайные величины. Система дискретных случайных величин.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	4
7	1	Непрерывные случайные величины.	Работа с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям, подготовка к текущему и промежуточному тестированию	4
Итого часов в семестре:				24
Всего часов на самостоятельную работу:				24

3.7. Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом.

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ – не предусмотрены учебным планом

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Математика: учебное пособие для бакалавров	Богомолов Н.В.	2012, М.: Юрайт	20	–

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие. – 4-е изд.	Уткин В.Б.	2016, М.: Дашков и К	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	Математические методы в психологии: учебное пособие.	Карымова О.С., Якиманская И.С.	2012, Оренбург: Оренбургский государственный университет.	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г.	Киров, КГМУ, 2007	20	-

4.2. Нормативная база – не имеется

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://math66.ucoz.ru>
2. <http://www.fepo.ru>
3. <http://www.i-olymp.ru>
4. <http://www.pavlov-iv.ru>
5. Allmath.ru—вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
6. Exponenta.ru: образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>
7. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
8. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
9. Дидактические материалы по информатике и математике <http://comp-science.narod.ru>
10. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
11. Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
12. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту <http://www.mathem.h1.ru>
13. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
14. Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика—задачи, решения <http://www.reshebnik.ru>
15. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.mathnet.spb.ru>

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для осуществления образовательного процесса используются слайд-лекции.

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор Microsoft Office (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор Microsoft Office (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор Microsoft Office (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),

6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),

7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202

8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

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

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 702, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
помещения для самостоятельной работы	№ 414, г. Киров, ул. К.Маркса, 112 (3 корпус)	Компьютерная техника с выходом в Интернет

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу.

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины обучающимся необходимо освоить практические умения по анализу конкретных экономических ситуаций.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуются при изучении всех тем. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Практические занятия:

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области применения математических методов в психологии.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, решения ситуационных задач, тестовых заданий.

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде, в виде презентаций и докладов.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

– семинар традиционный по всем темам.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Математика» и включает работу с рекомендуемой литературой, поиск учебной информации в Интернете, подготовку к занятиям, подготовку к текущему и промежуточному тестированию.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Математика» выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения типовых задач, тестового контроля.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, собеседования.

5.1.Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде

Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, информационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

- размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;
- сопровождения электронного обучения;
- организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;
- организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;
- организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);
- контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени) или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

- разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;
- советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;
- анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;
- разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	Виды занятий/работ	Виды учебной работы обучающихся	
		Контактная работа (on-line и off-line)	Самостоятельная работа
1	Лекции	- веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации	- работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические, семинарские занятия	- видеоконференции - вебинары - семинары в чате - видеодоклады - семинары-форумы - веб-тренинги - видеозащита работ	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Контрольные, проверочные, самостоятельные работы	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение контрольных / проверочных /

			самостоятельных работ
--	--	--	-----------------------

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесобразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины – залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Выбор методов обучения

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающимися-инвалидов и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории обучающихся	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся - инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно,

письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);
- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;
- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины

«Математика»

Специальность 37.05.01 Клиническая психология (ФГОС 3++)

Направленность (профиль) ОПОП – Клинико-психологическая диагностика, консультирование и психотерапия

Форма обучения очная

Кафедра физики и медицинской информатики

Автор (ы) Караулова Л.В.

На 2025 / 2026 учебный год в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Пункт 4.1 «Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)» изменить и читать в следующей редакции:

4.1.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие. – 4-е изд.	Уткин В.Б.	2018, М.: Дашков и К	–	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
	Математика: учебное пособие для бакалавров	Богомолов Н.В.	2012, М.: Юрайт	30	–
2	Математические методы в психологии: учебное пособие.	Каримова О.С., Якиманская И.С.	2012, Оренбург: Оренбургский государственный университет.	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Высшая математика: учебник для вузов	Шипачев В.С.	2003, М.: Высшая школа	49	-
4	Высшая математика: учебник	Баврин И.И.	2002, М.: Академия	20	

2. В пункте 4.4. «Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем»: п. 7. изменить и читать в следующей редакции:

Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 11.08.2025 до 09.09.2026 г., номер лицензии 2B1E-250808-154818-2-497-4841

3. Пункт 4.5. «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)» изменить и читать в следующей редакции:
В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

Наименование специализированных	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические
---------------------------------	-----------------------	---------------------------

помещений		средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 702, г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус)	Демонстрационное оборудование (проектор)
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 522а, 523, 525, г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус))	Демонстрационное оборудование (проектор)
помещения для самостоятельной работы	№ 414, г. Киров, ул. Владимирская, 112 (3 корпус); Читальный зал библиотеки, г. Киров, ул. Владимирская, 137 (1 корпус)	Компьютерная техника с выходом в Интернет

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры
 "05" сентября 2025 г. Протокол № 1
 Зав. кафедрой Л. В. Караулова

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
 И.о. проректора по учебной работе М.П. Разин
 18 сентября 2025 г., протокол № 1

Дополнения и изменения в рабочей программе учебной дисциплины «Математика»

Специальность 37.05.01 Клиническая психология

Направленность – Клинико-психологическая диагностика, консультирование и психотерапия

Форма обучения очная

Кафедра физики, медицинской информатики и математики

Автор(ы) Караулова Л.В.

С 2025 / 2026 учебного года в рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Пункт «3.4 Тематический план лекций» дополнить и читать в следующей редакции:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Введение в математику. Множества и отношения	Роль и задачи математики в психологии. Понятие множества. Операции над множествами. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза.	2
2	2	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Операции над матрицами. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера и метод обратной матрицы.	2
3	3	Пределы. Производные и исследование функций.	Функция. Сложные и обратные функции. График функции. Предел функции $y=f(x)$, при $x \rightarrow x_0$ и на бесконечности. Свойства пределов. Непрерывность функции. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Свойства производных. Производные высших порядков. Точки экстремума, его необходимый и достаточный признаки. Понятие о выпуклости графика функции. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций. Использование ИИ в анализе функциональных процессов и решения задач по оптимизации процессов.	2
4	4	Интегралы. Дифференциальные уравнения.	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его основные свойства. Вычисление площадей. Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее решение. Частные решения, начальные условия. Примеры задач из естествознания и психологии, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2
5	5	Основные понятия ТВ. Вероятность случайных событий.	Введение в ТВ и МС. История возникновения ТВ. Основные понятия: испытание, исход, событие, вероятность. Виды событий. Методика вычисления вероятности события. Основные теоремы ТВ. Полная вероятность. Формула Байеса.	2

			Вычисление вероятности повторных событий. Формула Бернулли и её модификации.	
6	6	Дискретные случайные величины. Система дискретных случайных величин.	Понятие дискретной случайной величины, ее закон распределения и правила нахождения числовых характеристик. Частные законы распределения дискретных случайных величин. Закон распределения системы дискретных случайных величин. Зависимость и независимость случайных величин.	2
7	7	Непрерывные случайные величины.	Понятие непрерывной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения. Частные законы распределения непрерывных случайных величин.	2
ИТОГО:				14

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены на заседании кафедры «30» января 2026 г., протокол № 5
Зав. кафедрой Караулова Л.В.

Внесенные изменения и дополнения утверждаю:
Проректор по учебной работе Е.Н. Касаткин
«19» февраля 2026 г., протокол № 3

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и медицинской информатики

Приложение А к рабочей программе дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Специальность 37.05.01 Клиническая психология
Направленность (профиль) – Клинико-психологическая диагностика,
консультирование и психотерапия
форма обучения очная

Раздел 1. Введение в математику. Множества и отношения.

Тема 1.1: Введение в математику. Множества и операции с ними.

Цель: сформировать у студентов представление о роли математики в психологии, о возможностях применения математических методов в психологических исследованиях.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения математических методов в психологии
- Сформировать представление о роли и возможности математических методов в психологии
- Изучить понятия множеств и их применение при решении психологических задач:

Обучающийся должен знать: роль, сферу применения и роль математических методов в психологии.

Обучающийся должен уметь: применять понятия множества и отношения для представления данных психологических исследований.

Обучающийся должен владеть: терминологией и основными методами теории множеств и отношений для решения прикладных задач.

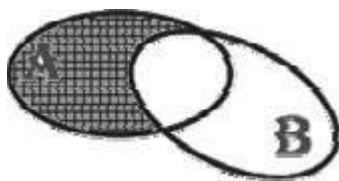
Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

- Для решения каких проблем, по Вашему мнению, психологу понадобится математика?
- Что такое множество? Какими способами оно может задаваться?
- Назовите основные операции над множествами.

2. Выполните тестовые задания:

1. Существует множество без элементов?
 - a) Да,
 - b) Нет
 - c) В любом множестве не менее 1 элемента
2. Если все элементы множества А входят в множество В, то можно сказать, что:
 - a) А – подмножество В
 - d) В – подмножество А,
 - e) А – образ множества В
3. Изображенное на рисунке множество представляет собой:



- f) $A \cap B$;
- g) $A \cup B$,
- h) $A \setminus B$,
- i) $B \setminus A$.

3. Практическая подготовка.

1. Выполнить задания:

2. **Задание 1.** Изобразить с помощью кругов множества: «Домашнее животное», «Млекопитающее», «Кошка», «Гусь».

3.

4. **Задание 2.** Представить с помощью кругов Эйлера множества

а) $(A \cap \bar{C}) \setminus B$; б) $(B \setminus A) \cap C$; в) $C \setminus (A \cap B)$

4. Решить типовые задачи

1. Во время медицинского обследования выяснилось, что в классе из 30 детей 17 человек имеют плохое зрение, 22 носят очки и только 8 имеют нормальное зрение и очки не носят. Сколько детей в классе имеют плохое зрение, но не носят очки?

2. Изобразите на числовой прямой или на координатной плоскости и запишите (где это можно) с помощью характеристических свойств множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \times B$, $B \times A$, если:
 $A = [-4; 3) \setminus \{1, 2, 3\}$, $B = (-2; 5) \cup \{-4, 3, 0\}$;

3) *Задачи для самостоятельного разбора на занятии*

Задание 1. Имеются множества: $A = \{\text{работающие на строительстве}\}$; $B = \{\text{имеющие высшее образование}\}$; $C = \{\text{руководящие работники}\}$. Определить, что представляют собой множества:

5. а) $(B \cup C) \setminus A$; б) $(A \cap \bar{C}) \setminus B$

и назвать несколько их элементов.

4. Задания для групповой работы

Задание 1. Решить задачу, используя дерево решений. В школе должны состояться выборы на должности завучей по внеклассной, учебной и административной работе. На должность завуча по внеклассной работе имеются претенденты: Иванов, его жена Иванова, Козлова и Рычков; на должность завуча по учебной работе – Иванов, Мельникова, Рычков, Неганова и Елькина; на должность завуча по административной работе – Иванова, Козлова, Рычков и Неганова. Необходимо учесть следующие пожелания:

- Коллектив возражает, если на должностях завучей окажутся Иванов с женой вместе;
- Козлова будет заведовать внеклассной работой, если Неганова будет заведовать учебной;
- Рычков не хочет работать без Иванова;
- В состав завучей должны войти Козлова или Рычков (или оба вместе);
- Неганова не согласна работать ни с Ивановой, ни с Рычковым;
- Иванова не желает работать с Козловой;
- Иванова согласна работать с Рычковым только в том случае, если одну из должностей займет Мельникова.

Какие нужно выдвинуть кандидатуры (назвать все возможные варианты)?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием кон-

спектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

- Что такое множество? Какими способами оно может задаваться?
- Назовите основные операции над множествами.
- Перечислите свойства отношений между элементами множества.

3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Множества и операции над ними»

Рекомендуемая литература:

Основная:

6. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Тема 1.2: Отображение множеств. Отношения между элементами множества.

Цель: сформировать у студентов представление о возможностях применения теории множеств в психологических исследованиях.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения теории множеств в психологии
- Сформировать представление о роли и возможности теории множеств в психологии
- Изучить понятия множества и отношения и их применение при решении психологических задач:

Обучающийся должен знать: роль, сферу применения и роль теории множеств в психологии.

Обучающийся должен уметь: применять понятия множества и отношения для представления данных психологических исследований.

Обучающийся должен владеть: терминологией и основными методами теории множеств и отношений для решения прикладных задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

- Как можно задать отображение множеств?
- Что такое образ и прообраз множества?
- Какие свойства отношений между элементами множества Вы знаете?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Отношение «учиться в одной группе», заданное на множестве первокурсников университета, является
 - а) Симметричным и транзитивным,
 - б) Симметричным и нетранзитивным
 - в) Несимметричным и транзитивным;
 - г) Несимметричным и нетранзитивным.
2. Является ли отношение, изображенное на рисунке в виде графа,



п) Рефлексивным (да / нет),

- о) Симметричным (да / нет);
- р) Антисимметричным (да / нет);
- q) Транзитивным (да / нет).

3. Практическая подготовка.

7. Выполнить задания:

8. Задание 1. Пусть $M = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Записать бинарное отношение перечислением и матрицей, если R означает «быть делителем».

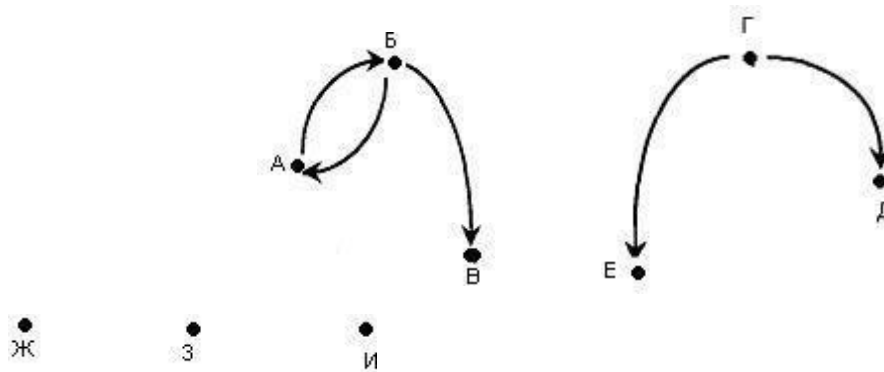
9. Задание 2. Определить свойства бинарного отношения R «быть делителем», заданного на множестве натуральных чисел N .

10. Задание 3. Определить свойства бинарного отношения R : «быть братом», заданного на множестве людей.

11. Задание 4. Определить тип бинарного отношения R : «отношение предшествования» на множестве $M = \{a, б, в, г, д, е, ж, з\}$ букв русского алфавита.

Решить типовые задачи

1. На рис. 16 изображен граф отношения « a брат b » на множестве детей нашего двора $\{A; Б; В; Г; Д; Е; Ж; З; И\}$. Кто из них является мальчиком? Кто девочкой? О ком нельзя по этому графу ничего сказать?



3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задание 1. Укажите даты рождения 10 студентов Вашей группы. Изобразите с помощью графа, отношение «старше» между ними. Охарактеризуйте это отношение.

4. Задания для групповой работы

Задание 1. Класс выставил на соревнования по плаванию команду мальчиков. В нее входили: Витя, Коля, Андрей и Саша. Коля проплыл дистанцию быстрее Андрея, но медленнее Саши, Андрей затратил на ту же дистанцию времени больше, чем Витя, который плавал медленнее Коли. Как распределились места на соревнованиях. (Задачу решите с помощью построения графа соответствующего бинарного отношения).

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Перечислите свойства отношений между элементами множества.
 - Что представляет собой графическое изображение отношений между элементами множества в виде графа? Как зависит вид графа от свойств отношения?
- 3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Отношения между элементами множеств»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 2: Элементы линейной алгебры

Тема 2.1. Матрицы, операциями над матрицами

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по представлению числовой информации в матричной форме, позволяющей применять алгебраические преобразования к массивам данных.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения линейной алгебры и аналитической геометрии в психологии
- Сформировать представление о роли и возможности применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии в психологии
- Изучить понятия линейной алгебры и аналитической геометрии:
- Обучить студентов решению ситуационных задач с применением методов линейной алгебры и аналитической геометрии.

Обучающийся должен знать: основные операции над матрицами

Обучающийся должен уметь: выполнять основные операции над матрицами,

Обучающийся должен владеть: навыками по представлению числовой информации в матричной форме и практической интерпретации результатов, полученных в результате проведения операций с матрицами.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Что представляет собой матрица? Назовите виды матриц.
2. Перечислите основные операции к матрицам. Для любых ли матриц они применимы?
3. Как вычисляются определители матриц размерности 2×2 и 3×3 .
4. Дайте определение обратной матрицы.

2) Ответить на тестовые вопросы:

1. Обратной матрицей к матрице $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица:

1) $\begin{pmatrix} 1 & -1,5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1,5 & 2 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$.

2. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ равен:

1) -1; 2) 0; 3) 1; 4) 2.

Практическая подготовка.

Выполнить практические задания.

1. Дана матрица **A** и матрица строка **B**. Транспонируйте матрицу **B** и найдите

произведение $C = A \cdot B^T$: $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -5 \\ -6 & -3 & 4 \\ 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = (1 \quad -3 \quad -8)$.

2. Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ двумя способами.

3. Найти обратную матрицу к матрицам $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ и $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. Сделать проверку.

Решить типовые задачи:

Задание 1. Имеются данные о расходе трех компонентов (в г) для приготовления 1 кг трех сортов шоколада:

Компонент\Сорт	«Аленка»	«Гвардейский»	«Сладко»
Какао-бобы	200	350	150
Сахар	100	50	150
Сухое молоко	250	100	200

По этим данным составлена матрица **A**. Известно, что изготовлено 3 кг, 2 кг и 4 кг этих сортов шоколада соответственно. Составьте матрицу **B**, содержащую сведения об объемах производства. Можно ли найти произведение **AB** или **AB^T**? Какой смысл будут иметь элементы полученной матрицы?

Задания для групповой работы

Задание 1. Имеются 3 пищевые добавки, содержащие 5 видов полезных веществ. Можно ли представить в виде матриц информацию об количестве пищевых добавок и количестве содержащихся в них веществ (какую они будут иметь размерность)? Как с помощью этих матриц определить общий объем каждого полезного вещества в этих добавках?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

- Что понимается под размерностью матрицы?
- Какая матрица называется квадратной (единичной, нулевой, симметричной)?
- Имеются матрицы размерности 2×3 и 3×4 . Определены ли для них операции суммы, разности, произведения?
- Существуют ли матрицы, у которых невозможно найти определитель?
- Существуют ли матрицы, не имеющие обратной матрицы?
- Всегда ли матричное уравнение имеет решение?

3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Матрицы, операции над матрицами»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Тема 2.2. Системы линейных уравнений

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по представлению числовой информации в матричной форме, позволяющей применять алгебраические преобразования к массивам данных и представлять закономерности в виде матричных уравнений.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения линейной алгебры в психологии
- Сформировать представление о роли и возможности применения методов линейной алгебры в психологии
- Изучить понятия линейной алгебры:
- Обучить студентов решению ситуационных задач с применением методов линейной алгебры.

Обучающийся должен знать: основные методы решения систем линейных уравнений и основные понятия

Обучающийся должен уметь: решать системы линейных уравнений различными методами,

Обучающийся должен владеть: навыками решения систем линейных уравнений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Дайте понятие системы линейных уравнений.
2. В чем заключается метод Крамера для решения системы линейных уравнений?
3. Как решаются матричные уравнения?

2. Ответить на тестовые вопросы:

- Пусть $(x; y)$ – решение системы уравнений $\begin{cases} 3x - y = -5 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$. Тогда
1. $\begin{pmatrix} x_0 & y_0 \end{pmatrix}$

- a. $x_0 - y_0 = -3$
- b. $x_0 - y_0 = 0$
- c. $x_0 - y_0 = 3$
- d. Система решений не имеет

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания.

1. Решить систему линейных уравнений двумя способами: 1) методом обратной матрицы;
$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$
- 2) по правилу Крамера.

Решить типовые задачи:

Задание 1. Имеются данные о расходе трех компонентов (в г) для приготовления 1 кг трех сортов шоколада:

Компонент\Сорт	«Аленка»	«Гвардейский»	«Сладко»
Какао-бобы	200	350	150
Сахар	100	50	150
Сухое молоко	250	100	200

Сколько можно изготовить шоколада каждого сорта, если имеется 120 кг какао-бобов, 70 кг сахара и 120 кг сухого молока?

Задания для групповой работы

1. Задание 1. Предприятие выпускает 3 вида продукции с использованием трех видов сырья, характеристики производства указаны в следующей таблице:

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изд.			Запас сырья, вес.ед.
	1	2	3	
1	5	12	7	2350
2	10	6	8	2060
3	9	11	4	2270

Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Сколько решений может иметь система линейных алгебраических уравнений?
 - Что означает, что система линейных алгебраических уравнений совместна?
 - Любую ли систему линейных алгебраических уравнений можно решить методом Крамера (обратной матрицы)?
 - Может ли система однородных линейных алгебраических уравнений не иметь решения?
 - В чем преимущества и недостатки различных методов решения систем линейных уравнений?
- 3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Системы линейных уравнений и методы их решения»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 3: Пределы. Производные и исследование функций.

Тема 3.1. Понятие функции. Предел функции.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по способам задания и основным свойствам однофакторных функциональных зависимостей.

Задачи:

- Сформировать представление о методах исследования однофакторных функциональных зависимостей;
- Изучить основные свойства функций одной переменной;
- Обучить студентов методам исследования функциональных зависимостей с помощью пределов.

Обучающийся должен знать: основные виды элементарных функций и их свойства.

Обучающийся должен уметь: анализировать поведение функции с помощью пределов;

Обучающийся должен владеть: навыками построения основных элементарных функций и их преобразований, применения теории пределов для анализа поведения функции и прогнозирования значения зависимой переменной.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

- Понятие числовой функции одной переменной, область определения и множество значений. Способы задания функции.
- Основные свойства функции: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
- Основные элементарные функции, их графики и свойства: линейная функция, степенная, показательная, логарифмическая, синус, косинус и т.д.
- Преобразования функций и их графиков: сдвиги по горизонтали и вертикали, отражения относительно координатных осей, растяжения и сжатия вдоль координатных осей.
- Задача исследования поведения функции вблизи точек разрыва и на бесконечности. Понятие предела в точке и на бесконечности. Односторонние и двухсторонние пределы.
- Правила вычисления пределов. Понятие непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва.

2. Выполнить тестовые задания:

1. Установите соответствие между уравнением, задающим линию, и видом линии.

Уравнение	линия
1) $x^2 + y^2 - 5 = 0$	А) Прямая
2) $y = x^2 - 3x + 5$	Б) Парабола
3) $3 - y - 2x = 0$	В) Гипербола
4) $y = \frac{3}{x} - 4$	Г) Окружность

2. График функции $y = 2 \cdot 3^x - 4$ получается из графика функции $y = 3^x$ с помощью следующих преобразований:

- 1) сдвиг на 4 единицы вверх и растяжение в 2 раза вдоль ОУ;
 - 2) сдвиг на 4 единицы вниз и растяжение в 2 раза вдоль ОУ;
 - 3) сдвиг на 4 единицы вниз и растяжение в 2 раза вдоль ОХ;
 - 4) сдвиг на 4 единицы вверх и растяжение в 1/2 раза вдоль ОУ.
1. Областью определения функции $y = \frac{\sqrt{2x-4}}{x^2-4}$ является промежуток
- a. $(2; +\infty)$
 - b. $[2; +\infty)$
 - c. $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$
 - d. $(-2; 2)$

4. Если односторонние пределы функции $y = f(x)$ в точке $x = a$ конечны, но не равны, то в точке $x = a$ функция

- 1) непрерывна
- 2) имеет разрыв типа «скачок»
- 3) имеет разрыв типа «устранимый»
- 4) имеет разрыв II рода

5. Функция $f(x) = \begin{cases} x - 2, & \text{при } x < -1 \\ 3 - x^2, & \text{при } x \geq -1 \end{cases}$ в точке $x = -1$

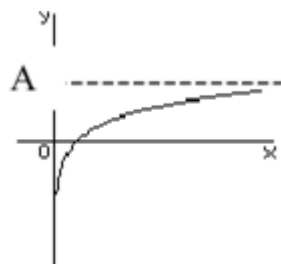
- 1) непрерывна
- 2) имеет устранимый разрыв

3) имеет разрыв «скачок» 4) имеет разрыв II рода

6. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{x}$ равен:

- 1) 0 2) ∞ 3) 3 4) Предел не существует

7. Укажите ВСЕ утверждения, справедливые для функции, график которой изображен на рисунке:



- а) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$; в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$;
 г) $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = -\infty$; д) $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = A$; е) $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = 0$.

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + x - 15}{3x^2 + 7x - 6}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + x^6}{x^3 + x^4}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^4}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{3}{5x}}.$$

1. Построить графики функций с помощью элементарных преобразований:

$$f(x) = 2 - (x - 2)^2; \quad f(x) = -2^{x+3}; \quad f(x) = 3\sin(2x);$$

3. Исследовать функцию на непрерывность:
$$f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1 \\ 4 - 2x, & 1 < x < 2,5 \\ 2x - 7, & x \geq 2,5 \end{cases}$$

Решить типовые задачи:

1. Имеется функция $y = f(x)$, отражающая степень развития явления y в зависимости от значения фактора x . Выяснить, предполагается ли постепенный или скачкообразный характер развития данного явления. Проиллюстрировать ответ.

$$y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{при } x \leq 1 \\ x^2 + 1, & \text{при } 1 < x < 2 \\ 2^x, & \text{при } x \geq 2 \end{cases}$$

4. Задания для групповой работы

Задание 1. Изобразить график функции, определенной на всей числовой прямой и обладающей свойствами:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1; \quad \lim_{x \rightarrow 3-} f(x) = 3; \quad \lim_{x \rightarrow 3+} f(x) = -\infty; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

- Что понимается под функциональной зависимостью $y(x)$?
- Какие существуют способы задания функции?
- В чем заключаются такие свойства функции как: четность, периодичность, монотонность, ограниченность.
- Какие функции относятся к основным элементарным функциям?
- Дайте определение предела функции в точке и на бесконечности.
- Приведите пример функции, которая не имеет предела на бесконечности (в точке).
- Дайте определение функции, непрерывной в точке.
- Какова классификация точек разрыва?
- Что понимается под «раскрытием неопределенности» при вычислении пределов?

3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Предел функции и непрерывность»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Тема 3.2. Производная и дифференциал функции. Производные высших порядков.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по методам дифференциального исчисления.

Задачи:

- Сформировать представление о методах дифференциального исчисления;
- Изучить правила вычисления и основные свойства производных и дифференциалов функций одной переменной;
- Обучить студентов методам дифференциального исчисления,

Обучающийся должен знать: понятие и правила вычисления производной и дифференциала, их физический и геометрический смысл.

Обучающийся должен уметь: вычислять производные и дифференциалы, давать графическую и физическую интерпретацию полученным результатам;

Обучающийся должен владеть: навыками использования методов дифференциального исчисления для решения практических задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

- Понятие производной, ее физический и геометрический смысл.
- Основные правила вычисления производной.
- Понятие дифференциала функции.

2. Выполнить тестовые задания:

1. Первая производная функции показывает

- а. Скорость изменения функции
- б. Направление функции
- в. Приращение функции
- г. Приращение независимой переменной.

2. Значение производной функции $f(x) = (x - 1)(x + 4)$ в точке $x = 2$ равно:

- 1) 3
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 7

3. Для функции $y = 3x^2 + 2$ в точке $x = 1$ приращение Δy при $\Delta x = 0,1$ равно:
 1) 0,63 2) -0,63 3) 5,63 4) 2,01

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Найти производные функций.

а) $y = 3x - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x}$

б) $y = \ln \operatorname{tg} 2x$

в) $y = \sqrt{x + \sqrt[3]{x}}$

г) $y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$

д) $y = (x+1)^2 \cos x$

е) $y = 2^{3x} + x^7 + e^{-x^2}$

2. Вычислить приближенно с помощью дифференциала: $\sqrt{4,02}$, $\frac{3}{0,98}$, $\operatorname{tg} 0,03$

Решить типовые задачи:

1. Найти значение первой, второй, третьей и т.д. производных функции:

- $y = \sin(2x)$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$,
- $y = x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ в точке $x = 0$

4. Задания для групповой работы

Задание 1. Уравнение движения тела имеет вид: $S(t) = t^2 - 8t + 20$, где t – время (в сек). В какие моменты времени тело: разгоняется? Замедляет движение? Останавливается?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Дайте определение дифференциала функции.
 - Дайте определение производной функции.
 - Какой физический смысл производной? второй производной?
- 3) Поиск учебной литературы в Интернете по теме «Производная и дифференциал»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Тема 3.3. Исследование функции с помощью производной.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по способам

исследования функции одной переменной с помощью производной.

Задачи:

- Сформировать представление о методах исследования однофакторных функциональных зависимостей с помощью производной;
- Изучить основные методы исследования функций с помощью производной;
- Обучить студентов применению методов исследования функциональных зависимостей с помощью производной для решения практических задач.

Обучающийся должен знать: методы исследования функций с помощью производной

Обучающийся должен уметь: исследовать функции с помощью производной;

Обучающийся должен владеть: навыками применения исследования функции с помощью производной для решения практических задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

- Как исследовать функцию на монотонность с помощью производной?
- Что такое точки экстремума и как их найти?
- Как исследовать функцию на выпуклость с помощью производной?
- Что такое точки перегиба и как их найти?
- Как найти уравнение наклонной и вертикальной асимптот?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Функция $f(x) = x^3 - 3x^2$ на отрезке $[1; 3]$:

- 1) возрастает 2) убывает
- 3) не является ни возрастающей, ни убывающей

2. Если $f'(a) > 0$, то $x = a$:

- 1) это точка экстремума
- 2) эта точка может как быть, так и не быть точкой экстремума
- 3) эта точка не может быть точкой экстремума

3. Функция $f(x) = x^3 - 2x + 4$ на промежутке $(-2; 0)$:

- 1) Выпукла вниз 2) выпукла вверх
- 1) меняет характер выпуклости

4. Для функции $f(x) = x^4 + 4x^3$ точка $x = 0$:

- 1) Является точкой минимума
- 2) Является точкой максимума
- 3) Является подозрительной на экстремум, но экстремумом не является
- 4) Не является подозрительной на экстремум

5. Наименьшее значение функции $f(x) = -x^4 + 4x - 2$ на отрезке $[-1; 2]$ равно:

- 1) -7 2) -2 3) -10 4) 1

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Построить график функции, используя общую схему исследования функции:
 $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 4$.

Задания для групповой работы

Задание 1.

1. Имеется функция $y = 16 + 8x - x^2$, отражающая реакцию объекта на воздействие величиной x . При какой величине воздействия реакция объекта будет максимальной и минимальной, если величина воздействия не может превышать 5 ед. Проиллюстрировать полученный ответ.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Как с помощью производной исследовать функцию на монотонность и найти ее точки экстремума?
 - Как с помощью второй производной исследовать функцию на выпуклость и найти ее точки перегиба?
 - Как найти производную сложной функции?
 - Что такое асимптоты графика функции и как их найти?
- 3) Поиск учебной литературы в Интернете по теме «Исследование функции с помощью производной»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 4: Интегралы. Дифференциальные уравнения

Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по интегральному исчислению и представлению зависимости результативной переменной от скорости ее изменения в виде дифференциального уравнения.

Задачи:

- Сформировать у студентов представление о возможностях и методах применения интегрального исчисления к анализу однофакторных зависимостей,
- Изучить методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений,
- Сформировать у студентов навыки по применению методов интегрального исчисления для анализа однофакторных зависимостей.

Обучающийся должен знать: сферу применения интегрального исчисления в психологии и основные методы интегрального исчисления.

Обучающийся должен уметь: применять различные методы интегрального исчисления.

Обучающийся должен владеть: навыками по выбору методов интегрального исчисления для решения практических задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:
2. Первообразная и неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла.
3. Неопределенные интегралы от основных элементарных функций.
4. Замена переменной под знаком интегрирования.

2. Ответить на тестовые вопросы:

1. Первообразная – это:

- 1) число; 2) функция; 3) семейство функций; 4) нет верного ответа.

2. Неопределенный интеграл $\int x e^{\frac{x^8}{7}} dx$ равен:

- 1) $\frac{1}{7} e^{x^7} + C$; 2) $\frac{1}{8} e^{x^8} + C$; 3) $7x^6 e^{x^8} + C$; 4) $\frac{e^{x^8}}{x^7} + C$.

3. Определенный интеграл $\int_0^1 4^{2x+1} dx$ равен:

- 1) $\frac{30}{\ln 4}$; 2) $60 \ln 4$; 3) $30 \ln 4$; 4) 30.

3. Практическая подготовка - выполнить практические задания.

1. Вычислить неопределенные интегралы:

а) $\int \left(\frac{3}{\sqrt{x}} - 4 + 2x \sqrt[5]{x} \right) dx$ б) $\int \frac{dx}{(6+7x)^7}$ в) $\int x^3 \sin x^4 dx$

2. Найти определенный интеграл:

$$\int_{-2}^0 (3x^4 - x^2 + 5) dx$$

4. Решить типовые задачи:

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 3x^2 + 1$ и $y = 3x + 7$.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Что такое первообразная и неопределенный интеграл?

2. Какие Вы знаете свойства неопределенного интеграла?

3. В чем смысл замены переменной под знаком неопределенного интеграла?

3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Неопределенный и определенный интеграл»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Тема 4.2. Дифференциальные уравнения

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний и практических приложениям по дифференциальным уравнениям.

Задачи:

- Сформировать у студентов представление о возможностях и методах применения дифференциальных уравнений в психологических исследованиях,
- Изучить методы решения дифференциальных уравнений,
- Сформировать у студентов навыки по использованию дифференциальных уравнений в психологических исследованиях.

Обучающийся должен знать: сферу применения дифференциальных уравнений и основные методы их решения.

Обучающийся должен уметь: решать дифференциальные уравнения.

Обучающийся должен владеть: навыками использования дифференциальных уравнений для решения практических задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

- Понятие дифференциального уравнения первого порядка.
- Общее и частное решение дифференциального уравнения первого порядка.
- Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

2. Ответить на тестовые вопросы:

1. Какое из уравнений является уравнением с разделяющимися переменными:

- 1) $y = x(y' - \sqrt[3]{e^y})$ 2) $x^2(yy' + 2) = x - 1$
3) $x^2(2x + y)dx = dy$ 4) $xyy'' = y'$?

2. Решением дифференциального уравнения $x^2 y^2 y' + 1 = y$ с начальным условием $y(0) = 1$ является функция:

- 1) $y = 1$; 2) $y = \sqrt{x+1}$; 3) $y = x^2 + x + 1$; 4) $y = \cos x$.

3. Практическая подготовка - выполнить практические задания.

1. Решить дифференциальные уравнения:

$$xydx + (x+1)dy = 0; \quad 1 + y^2 - \sqrt{x} \cdot y' = 0$$
$$xy \cdot y' - 1 + x^2 = 0; \quad y^2 y' - 1 - 2x = 0$$

4. Решить типовые задачи:

1. Скорость изменения численности населения региона пропорциональна его численности с коэффициентом, равным 0,011. Найти закон изменения численности населения со временем, если на данный момент его численность составляет 1,310 млн. чел.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка.
2. Что значит «решить дифференциальное уравнение»? Что такое общее и частное решения дифференциального уравнения?
- 3) Поиск учебной литературы в Интернете по теме «Дифференциальные уравнения»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 5. Основные понятия ТВ. Вероятность случайных событий.

Тема 5.1: Классическая и геометрическая вероятность случайных событий.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по различным подходам к определению вероятности события и методике ее расчета.

Задачи:

- Рассмотреть основные подходы к определению вероятности события;
- Изучить методы расчета вероятности события;
- Обучить студентов применять на практике методы расчета вероятностей события.

Обучающийся должен знать: различные подходы к определению вероятности события и методы их расчета.

Обучающийся должен уметь: выбирать подход к определению вероятности события и использовать методику для ее расчета;

Обучающийся должен владеть: навыками по применению основных формул комбинаторики для нахождения классической вероятности события

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Перечислите основные формулы комбинаторики
- Дайте понятие классической, геометрической и статистической вероятности
- Какие операции определены на пространстве событий?
- Как рассчитывается вероятность сложного события?
- Какие недостатки классического определения вероятности помогает преодолеть геометрическая вероятность?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Событие, которое никогда не происходит, называется:

- а) невозможным;
- б) противоположным;
- в) случайным;
- г) возможным;
- д) достоверным.

2. Статистическая вероятность события:

- а) вычисляется как до эксперимента, так и после;
- б) вычисляется до эксперимента;
- в) может быть различной, а событие --- одно и то же;
- г) не зависит от числа опытов;
- д) принимает только положительные значения.

3. Группа событий называется полной, если:

- а) два события в ней не могут произойти одновременно;
- б) шансы появления любого из событий данной группы одинаковы;
- в) в результате испытания появляется хотя бы одно из событий этой группы;
- г) события в этой группе равновозможны и несовместны;
- д) в ней содержится невозможное и достоверное события.

4. Сколько различных «слов» из 3 букв можно составить, используя 26 букв латинского алфавита:

- а) 15600;
- б) 17526;
- в) 2600;
- г) 78.

5. На пяти карточках написали 5 различных букв. Сколько различных «слов» из 5 букв можно составить:

- а) 40;
- б) 80;
- в) 100;
- г) 120.

6. Трое студентов сдавали экзамен. Установите соответствие между событием и его видом:

Двое студентов сдали экзамен	случайное
Экзамен сдали не более трех студентов	достоверное
Экзамен сдали четверо студентов	невозможное

7. Имеется 5 различных цветков. Из них нужно выбрать 3 цветка для букета. Число различных букетов, которые можно составить рассчитывается как число:

- а) Сочетаний;
- б) Перестановок;
- с) Размещений без повторений;
- д) Размещений с повторениями.

8. В студенческой группе 15 человек. Из трех медучреждений поступили заявки на замещение одной вакансии, поэтому из группы выбирается 3 человека для занятия этих вакансий. Число различных способов выбора трех студентов рассчитывается как число:

- а) Сочетаний;
- б) Перестановок;
- с) Размещений без повторений;
- д) Размещений с повторениями.

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. В группе 30 студентов, из них 20 учатся только на хорошо и отлично. Сколько способов существует выбрать 10 студентов так, чтобы среди них было 4 слабоуспевающих?

Задание 2. Участниками акционерного общества закрытого типа являются 5 человек. Из их среды нужно выбрать председателя правления, двух его заместителей и председателя ревизионной комиссии. Сколькими способами это можно сделать?

Задание 3. Расстояние от пункта М до пункта N автобус проходит за 2 мин, а пешеход – за 5 мин. Интервал движения автобуса 25 мин. Вы подходите к пункту М в случайный момент времени и отправляетесь в N пешком. Какова вероятность того, что автобус догонит вас в пути?

Задание 4. Из разрезной азбуки выкладывается слово **событие**. Затем все буквы этого слова тщательно перемешиваются и снова выкладываются в случайном порядке. Какова вероятность того, что снова получится слово **событие**?

Решить типовые задачи

Задание 1. Ребенку предлагают 4 карточки с буквами ``П'', ``Л'', ``К'' и ``О'' и просят выложить из них слово «полк». Ребенок с заданием справился. С какой уверенностью можно утверждать, что он действовал осознанно?

Задание 2. В зеленом круге радиуса 5 см располагаются несколько красных кругов. Испытуемому предлагается поставить точку в зеленый круг так, чтобы не попасть в красный. В каком случае тест по проверке того, различает ли испытуемый цвета, будет надежнее: если имеется один красный круг радиуса 2 см или два красных круга радиуса 1 см?

4. Задания для групповой работы

Задание 1. В зеленом круге радиуса 5 см располагаются 5 красных кругов. При каком размере кругов попадание и непопадание в красные круги будут равновероятны?

Задание 2. Ребенку предлагают 5 кубиков разного цвета и просят расставить их в определенном порядке. Если ребенок правильно выполняет задание, то есть вероятность того, что он это сделал случайно. Сколько раз рекомендуется повторить тест, чтобы не менее чем на 98% быть уверенным в том, что ребенок действительно хорошо ориентируется в цветах?

Такой же вопрос, но тест заключается в том, что ребенку предлагается из 4 карточек выбрать лишнюю.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Как определяется классическая вероятность?
 - В каких случаях вместо классической вероятности применяется геометрической?
 - Какие формулы комбинаторики Вам известны?
 - Может ли различаться статистическая вероятность одного и того же события?
- 3) Поиск учебной литературы в интернете по теме «Классическая и геометрическая вероятность»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.
2. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Тема 5.2: Вероятность сложных событий.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по различным подходам к определению вероятности сложного события и методике ее расчета.

Задачи:

- Рассмотреть основные подходы к определению суммы событий, произведения событий и полной вероятности;
- Изучить методы расчета вероятности сложных событий;
- Обучить студентов применять на практике методы расчета вероятности сложных событий.

Обучающийся должен знать: различные методы расчета вероятности сложных событий.

Обучающийся должен уметь: выбирать использовать методику для расчета вероятности сложных событий;

Обучающийся должен владеть: навыками по применению различных методов к нахождению вероятности сложных событий.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Что понимается под множеством гипотез?
- В каких случаях применяется формула полной вероятности и формула гипотез?
- Как рассчитывается вероятность сложного события?
- Что понимается под множеством гипотез?

- В каких случаях применяется формула полной вероятности и формула гипотез?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Произведением двух событий называется событие, состоящее в том, что:

- а) произойдут оба события;
- б) произойдет одно из этих событий;
- в) произойдет хотя бы одно из этих событий;
- г) не произойдет ни одно из этих событий.

2. Суммой двух событий называется событие, состоящее в том, что:

- а) произойдут оба события;
- б) произойдет одно из этих событий;
- в) произойдет хотя бы одно из этих событий;
- г) не произойдет ни одно из этих событий.

3. События «У пациента Иванова плохое зрение» и «У пациента Иванова плохой слух» являются:

- а) зависимыми и совместными;
- б) независимыми и совместными;
- в) зависимыми и несовместными;
- г) независимыми и несовместными;

4. В коробке 3 белых и 4 черных шара. Последовательно (без возвращения) вынимается 2 шара. Вероятность того, что они разного цвета, равна:

- а) $1/6$;
- б) $2/7$;
- в) $4/7$;
- г) $7/12$;
- д) $9/12$.

4. Двое студентов сдают экзамен. Вероятность того, что первый студент сдаст экзамен, равна 0,3, вероятность того, что второй студент сдаст экзамен, равна 0,6. Сопоставить событиями вероятности их возникновения:

Оба студента сдадут экзамен	0,18
Ни один из студентов не сдаст экзамен	0,28
Только один из студентов сдаст экзамен	0,54
Хотя бы один из студентов сдаст экзамен	0,72

6. В коробке 3 белых и 4 черных шара. Последовательно (без возвращения) вынимается 2 шара. Вероятность того, что они разного цвета, равна:

- а) $1/6$;
- б) $2/7$;
- в) $4/7$;
- г) $7/12$;
- д) $9/12$.

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Известно, что 5% всех мужчин и 0,25% всех женщин – дальтоники. На обследование прибыло одинаковое количество мужчин и женщин. Наудачу выбранное лицо оказалось дальтоником. Какова вероятность, что это мужчина?

Задание 2. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,6. Стрелки делают по одному выстрелу. Какова вероятность того, что хотя бы один из стрелков поразит мишень?

Задание 3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них – в переплете. Библиотекарь наудачу берет 3 учебника. Найдите вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников в переплете.

4. Решить типовые задачи

Задание 1. Вероятность того, что при одном измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, не превышающая заданную точность, равна 0,2. произведены 3 независимых измерения. Найдите вероятность того, что не более чем в одном измерении ошибка превышает заданную точность.

5. Задания для групповой работы

Задание 1. Среди населения 33,7% имеют первую, 37,5% - вторую, 20,0% - третью и 7,9% - четвертую группу крови. Найдите вероятность того, что случайно взятому больному можно перелить кровь от случайно взятого донора. Предлагаемый вопрос: Насколько опасно переливать больному с неизвестной группой крови кровь от случайно взятого донора?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Что понимается под суммой и разностью событий?
 - Что понимается под зависимостью событий? Совместностью событий?
 - Может ли одно событие зависеть от второго, а второе от первого не зависеть?
- 3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Вероятность сложных событий»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.
2. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Тема 5.3: Схема повторных испытаний. Формула Бернулли, ее модификации.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний о схеме повторных испытаний, методике их изучения и применения на практике.

Задачи:

- Сформировать представление о методах анализа схемы повторных испытаний;
- Изучить понятие и практический смысл схемы повторных испытаний;
- Обучить студентов применять вероятностные методы при анализе схемы повторных испытаний.

Обучающийся должен знать: методы расчета вероятностей событий в схеме повторных испытаний.

Обучающийся должен уметь: применять методику для расчета вероятностей в схеме повторных испытаний;

Обучающийся должен владеть: навыками по выбору методов к нахождению вероятностей

в схеме повторных испытаний.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Что понимается под схемой независимых испытаний?
- Как рассчитываются вероятности событий в схеме независимых испытаний?
- Вероятность какого события можно найти с помощью формулы Бернулли?
- Как найти наивероятнейшее число появления события?
- В каком случае применение формулы Бернулли на практике невозможно?
- Чем бывает вызвана необходимость модификации формулы Бернулли?
- Какие имеются модификации формулы Бернулли?
- Что понимается под простейшим потоком событий?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Сопоставить значениям n и q формулу, по которой рассчитывается вероятность появления определенного числа события в схеме независимых испытаний:

n мало	Формула Бернулли
n велико, q мало	Формула Пуассона
n велико, q не мало	Формула Лапласа

2. В схеме повторных испытаний величина $np-q$ равна 3. Тогда наивероятнейшее число появления событий равно:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 2 и 3;
- е) 3 и 4.

3. Проводится 34 независимых испытания. В каждом из них с вероятностью $1/8$ может появиться событие А. Наивероятнейшее число появления события А равно:

- а) 4;
- б) 3;
- в) 3 и 4;
- г) 4 и 5;
- д) определить невозможно.

4. Формула $P_n(k) = (\lambda^k / k!) e^{-\lambda}$ называется формулой:

- а) Пуассона;
- б) локальной Лапласа;
- в) Байеса;
- г) Чебышева;
- д) Бернулли.

5. Имеется простейший поток событий. Для нахождения вероятности того, что за выделенный промежуток времени произойдет определенное число событий, находится по:

- ф) формуле Бернулли;
- г) локальной формуле Лапласа;
- н) интегральной формуле Лапласа;
- и) формуле Пуассона.

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Вероятность того, что машина скорой помощи выйдет на линию, составляет 90%. Какова вероятность того, что из 10 имеющихся машин не менее 8 окажутся на линии. Сколько скорее все машин окажется на линии?

Задание 2. Вероятность некоторого события в единичном испытании оставляет 0,004. Найти вероятность того, что в 2500 испытаниях данное событие произойдет ровно 4 раза.

Задание 3. Вероятность наступления события. А в одном опыте равна 0,6. Найти вероятность того, что событие А наступит 1400 раз в 2400 испытаниях.

Задание 4. Вероятность появления события А в каждом из 100 независимых испытаний постоянна и равна 0,8. Найти вероятность того, что событие А появится не более 74 раз.

4. Решить типовые задачи

Задание 1. Вероятность появления события в опыте составляет 70%. Сколько опытов необходимо провести, чтобы наивероятнейшее число событий составило 12?

Задание 2. Всхожесть семян составляет 90%. Найти вероятность того, что из 100 посеянных семян взойдет: 90 семян; не менее 80 семян.

Задание 3. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,0002. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) двух изделий, б) от 2 до 5 изделий.

5. Задания для групповой работы

Задание 1. Студенту предлагается тест из 10 вопросов. Для получения зачета нужно дать не менее 7 правильных ответов. Какова вероятность получить зачет, если в тест входят задания типа:

- Из четырех вариантов ответа нужно выбрать один;
- Из четырех вариантов ответа нужно выбрать два;
- Нужно каждому из четырех приведенных понятий сопоставить одно из четырех приведенных определений.

Задание 2. Ребенку предлагают 5 кубиков разного цвета и просят расставить их в определенном порядке. Если ребенок правильно выполняет задание, то есть вероятность того, что он это сделал случайно. Сколько раз рекомендуется повторить тест, чтобы не менее чем на 98% быть уверенным в том, что ребенок действительно хорошо ориентируется в цветах? Такой же вопрос, но тест заключается в том, что ребенку предлагается из 4 карточек выбрать лишнюю.

Задание 3. Вероятность наступления события. А в одном опыте равна 0,2. Найти вероятность того, что событие А наступит 2 раза в 20 испытаниях с помощью формул Бернулли и ее модификаций. Сравнить полученные значения вероятностей. Сделать выводы.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

- Что понимается под схемой независимых испытаний?
- Что такое наивероятнейшее число появления события?
- Как рассчитывается наивероятнейшее число появления события?
- Почему на практике вместо формулы Бернулли иногда применяются ее модификации?
- В каких случаях применяется локальная, а в каких – интегральная формула Лапласа?
- Какими свойствами должен обладать простейший поток событий?

- Является ли простейшим потоком событий:
 - a. Заболевание гриппом в период эпидемии
 - b. Поступление звонков на Ваш телефон
 - c. Рождение детей с генетическими отклонениями?

3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Схема повторения независимых испытаний»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.

2. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Раздел 6: Дискретные случайные величины.

Тема 6.1: Дискретная случайная величина.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний о дискретных случайных величинах и методике их изучения и применения на практике.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения дискретных случайных величин в научных исследованиях;
- Сформировать представление о роли дискретных случайных величин в научных исследованиях;
- Изучить понятие и практический смысл числовых характеристик случайной величины;

Обучающийся должен знать: роль и сферу применения дискретных случайных величин в научных исследованиях;

Обучающийся должен уметь: составлять законы распределения дискретных случайных величин, определять их числовые характеристики и проводить практическую интерпретацию полученных результатов.

Обучающийся должен владеть: основными методами изучения дискретных случайных величин для решения прикладных задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Дайте понятие дискретной случайной величины
- Как выглядит закон распределения дискретной случайной величины?
- Как можно задать закон распределения непрерывной случайной величины?
- Какие числовые характеристики случайных величин Вы знаете? Каков их практический смысл?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Примером дискретной случайной величины являются:

- a) Рост испытуемых;
- b) Частота сердечных сокращений испытуемых;
- c) Профессия испытуемых;
- d) Уровень образования испытуемых.

2. Имеется закон распределения дискретной случайной величины

x_k	-1	0	x_3
p_k	0,2	0,5	0,3

Известно, что $M(X)=1,6$. Тогда значение x_3 равно:

- a) 3;
- b) 4;
- c) 5;
- d) 6.

3. Чему равна медиана случайной величины, получаемой при бросании игрального кубика?

- a) 3;
- b) 3,5;
- c) 4;
- d) 4,5.

4. Чему равно математическое ожидание случайной величины, получаемой при бросании игрального кубика?

- a) 3;
- b) 3,5;
- c) 4;
- d) 4,5.

5. Имеется закон распределения дискретной случайной величины

X	1	2	3	4
P	0,1	0,2	0,3	0,4

Значение выражения $F(2,5) + F(4,5)$ равно:

- a) 0,3;
- б) 0,6;
- в) 0,7;
- г) 1;
- д) 1,3.

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения.

x_i	12	14	18	24	27
p_i	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1

4. Решить типовые задачи

Задание 1. Вероятность наличия нужного покупателю товара равна для первого магазина – 0,6, для второго – 0,7, для третьего – 0,8 и для четвертого – 0,85. Покупатель в указанной последовательности посещает эти магазины до тех пор, пока не найдет нужный ему товар. Составить закон распределения случайной величины X – числа магазинов, которые ему придется посетить. Найти: а) функцию распределения случайной величины X и построить ее график; б) ее математическое ожидание и дисперсию.

Задание 2. В коробке 3 белых и 7 черных шара. Одновременно вынимается 2 шара. Написать закон распределения случайной величины, равной числу белых шаров среди вынутых. Найти ее числовые характеристики.

5. Задания для групповой работы

Задание 1. Проводятся 15 опытов. Известно, что определенный эффект возникает в среднем в 30% опытов. Найти вероятность того, что эффект не возникнет ни разу; возникнет ровно 1

раз; возникнет 4 раза; возникнет 8 раз.

Представить в виде таблицы значения вероятностей, соответствующих каждому возможному значению числу возникновения событий.

Число появления эффекта	Вероятность
0	
1	
.....	

Найти вероятность того, что эффект появится хотя бы один раз (двумя способами). Изобразить графически зависимость вероятности от числа появлений эффекта. Найти наименее вероятное число появления эффекта (теоретически) и проверить расчеты с помощью изображенного графика.

Задание 2. Проводятся опыты, в каждом из которых с вероятностью 15% может возникнуть определенный эффект. Опыты предполагается повторять до тех пор, пока эффект не возникнет. Однако число опытов ограничено – средства выделены максимум на 10 опытов. Записать закон распределения числа проведенных опытов и изобразить его графически.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Чем различаются дискретная и непрерывная случайные величины?
 - Что такое закон распределения дискретной случайной величины и в каком виде он может задаваться?
 - Как задается и какими свойствами обладает функция распределения дискретной случайной величины?
- Поиск учебной информации в Интернете по теме «Дискретная случайная величина»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.
2. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Тема 6.2: Частные законы распределения дискретной случайной величины. Система дискретных случайных величин.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний о частных законах распределения дискретных случайных величин и системах дискретных случайных величин, методике их изучения и применения на практике.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения дискретных случайных величин и их систем в научных исследованиях;
- Сформировать практическое представление о частных законах распределения дискретных случайных величин и системах дискретных случайных величин;

Обучающийся должен знать: роль и сферу применения дискретных случайных величин и систем дискретных случайных величин в научных исследованиях;

Обучающийся должен уметь: составлять частные законы распределения дискретных случайных величин и их систем, определять их числовые характеристики и проводить практическую интерпретацию полученных результатов.

Обучающийся должен владеть: основными методами изучения дискретных случайных величин и их систем для решения прикладных задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Назовите основные законы распределения дискретной случайной величины и опишите, в каких практических ситуациях они могут возникать.
- Дайте понятие системы случайных величин
- Как выглядит закон распределения системы дискретных и непрерывных случайных величин?
- Как на основании закона распределения системы случайных величин получить закон распределения каждой случайной величины?
- Какие числовые характеристики тесноты и направления зависимости случайных величин Вы знаете?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Формула $p(X=k)=pq^{k-1}$ задает:

- пуассоновский закон распределения;
- геометрический закон распределения;
- биномиальный закон распределения;
- альтернативный закон распределения.

2. Установите соответствие между законом распределения случайной величины и множеством значений, которые она может принимать:

Биномиальный	Целые значения от 0 до некоторого $n>0$
Геометрический	Любое целое положительное значение
Альтернативный	0 и 1
Пуассона	Любое целое неотрицательное значение

3. Установите соответствие между законом распределения случайной величины и случайной величиной, возникающей на практике, которая чаще всего распределена по данному закону:

Геометрический	Число опытов до первого появления некоторого события в неограниченной серии независимых опытов (в каждом из которых данное событие происходит с одинаковой вероятностью)
Альтернативный	Число появлений некоторого события в ограниченной серии независимых опытов (в каждом из которых данное событие происходит с одинаковой вероятностью)
Пуассона	Число событий, которое может произойти за определенный промежуток времени при простейшем потоке событий

4. Незвестная вероятность закона распределения системы случайных величин равна:

X\Y	1	2	3
1	0,1	0,25	0,2
2	0,15	0,3	?

- 0,1;
- 0;
- 0,05;
- найти невозможно.

5. Математическое ожидание $M(X)$ случайной величины X на основании закона распределения системы случайных величин равно:

$X \backslash Y$	1	2	3
1	0,2	0	0,2
2	0,1	0,3	0,2

- a) 1,9;
b) 2;
c) 2,1;
d) найти невозможно.
6. К числовым характеристикам зависимости случайных величин относятся:
a) Математическое ожидание;
b) Дисперсия;
c) Коэффициент ковариации;
d) Коэффициент корреляции.
7. Если коэффициент корреляции $r_{XY}=0$, то случайные величины X и Y :
a) независимы;
b) зависимы;
c) могут быть как зависимыми, так и независимыми.
8. Если коэффициент ковариации $K_{XY}=0$, то случайные величины X и Y :
a) независимы;
b) зависимы;
c) могут быть как зависимыми, так и независимыми.
9. Равенство $M(X+Y)=M(X)+M(Y)$ выполняется, если случайные величины X и Y :
a) независимы;
b) зависимы;
c) как зависимы, так и независимы.
10. Если $D(X+Y)<D(X)+D(Y)$, то случайные величины X и Y :
A) независимы;
B) положительно скоррелированы;
B) отрицательно скоррелированы.

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Написать закон распределения случайной величины, распределенной по биномиальному закону, с математическим ожиданием 2 и дисперсией 1,6. Найти моду.

Задание 2. Написать закон распределения случайной величины, распределенной по закону Пуассона с математическим ожиданием 2. Схематично изобразить многоугольник распределения. Найти моду.

Задание 3. Написать закон распределения случайной величины, распределенной по геометрическому закону с математическим ожиданием 2. Схематично изобразить многоугольник распределения. Найти моду.

Задание 4. Найти неизвестную вероятность, законы распределения X и Y , математические ожидания $M(X)$, $M(Y)$, $M(XY)$.

$X \backslash Y$	1	2	3
------------------	---	---	---

1	0,1	0,2	0
2	0,1	0,3	0,3

Задание 5. Найти коэффициенты ковариации и корреляции для системы случайных величин, а также $M(X+Y)$, $D(X+Y)$, $M(X-Y)$, $D(X-Y)$.

X\Y	1	2	3
1	0,1	0,2	0
2	0,1	0,3	0,3

4. Решить типовые задачи

Задание 1. АТС обслуживает 1000 телефонных точек. Вероятность того, что за время t на АТС поступит вызов из определенной телефонной точки, равна 0,002. Найти: закон распределения величины X , равной числу вызовов, которые поступят на АТС за время t ; вероятность того, что за время t на АТС поступит хотя бы один вызов; вероятность того, что за время t на АТС не поступит ни одного вызова.

Задание 2. Случайная величина X распределена по биномиальному закону для $p=0,4$, $n=10$, а величина Y распределена по закону Пуассона с $\lambda=3$. Найти:

- $M(X+Y)$, $D(X+Y)$
- $M(X-Y)$, $D(X-Y)$
- $M(2X+Y+1)$, $D(2X+Y+1)$
- $M(3X-5Y)$, $D(3X-5Y)$

Если: а) величины независимы, б) величины зависимы, причем $K_{XY}=2$.

5. Задания для групповой работы

Задание 1. В среднем каждые полгода в городе рождается тройня. Найти вероятность того, что в ближайший год в городе появится: одна тройня, две тройни, три тройни. Составить закон распределения числа троен, родившихся в городе в следующем году.

Задание 2. В игре «Поле чудес» попавшему на сектор «Тебе повезет» предлагаются 20 ключей, из которых только один подходит к замку. Если счастливчик выберет нужный ключ, то выиграет квартиру. Составить закон распределения числа игр до того момента, как квартира будет выиграна, изобразить его графически.

Задание 3. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятности их попадания в цель равны 0,3 и 0,4 соответственно. Написать закон распределения системы (X, Y) , где X – число попаданий первого стрелка, Y – число попаданий второго стрелка, если сделано 2 выстрела.

Задание 4. В урне 2 белых и 3 черных шара. Одновременно вынимается 3 шара. Написать закон распределения системы (X, Y) , где X – число белых шаров среди вынутых, Y – число черных шаров среди вынутых. Оценить направление и тесноту зависимости между X и Y .

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
 - 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
- Приведите примеры практических ситуаций, в которых возникает дискретная случайная величина, распределенная по известным Вам законам распределения.
 - Как можно задать закон распределения системы случайной величины?
 - Как найти математическое ожидание суммы и разности случайных величин?
 - Как найти дисперсию суммы и разности случайных величин?

- С помощью каких числовых характеристик можно оценить тесноту и направление зависимости случайных величин?

3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Частные законы распределения случайных величин. Системы дискретных случайных величин».

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.
2. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Раздел 7. Непрерывные случайные величины.

Тема 7.1: Непрерывная случайная величина.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний о непрерывных случайных величинах, методике их изучения и применения на практике.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения непрерывных случайных величин в научных исследованиях;
- Сформировать представление о роли непрерывных случайных величин в научных исследованиях;
- Изучить понятие и практический смысл числовых характеристик случайной величины;

Обучающийся должен знать: роль и сферу применения непрерывных случайных величин в научных исследованиях;

Обучающийся должен уметь: составлять законы распределения непрерывных случайных величин, определять их числовые характеристики и проводить практическую интерпретацию полученных результатов.

Обучающийся должен владеть: основными методами изучения непрерывных случайных величин для решения прикладных задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Дайте понятие непрерывной случайной величины
- Как выглядит закон распределения непрерывной случайной величины?
- Какие числовые характеристики случайных величин Вы знаете? Каков их практический и геометрический смысл?

2. Выполнить тестовые задания:

1. Примером непрерывной случайной величины являются:

- а) Рост испытуемых;
- б) Частота сердечных сокращений испытуемых;
- в) Профессия испытуемых;
- г) Уровень образования испытуемых.

1. Функция распределения $F(x)$ определяется как вероятность события:

- а) $P(X < x)$;
- б) $P(X \geq x)$;
- в) $P(X > x)$;
- г) $P(X \leq x)$.

2. Функция распределения $F(x)$ и плотность распределения $f(x)$ связаны соотношением:

- a) $f(x) = F'(x)$;
- b) $F(x) = f'(x)$;
- c) $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(x)dx$;
- d) $F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$;

3. Практическая подготовка.

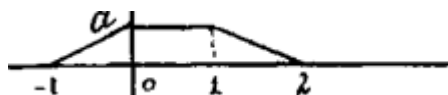
Выполнить практические задания:

Задание 1. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию, моду и медиану случайной величины, вероятность попадания случайной величины в интервал $(0, \frac{1}{2})$ и построить графики $F(x)$, $f(x)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

4. Решить типовые задачи

Задание 1. Кривая распределения (график плотности вероятности $f(x)$) случайной величины X изображен на рисунке. Найти: значения параметра a , плотность вероятности $f(x)$, функцию распределения $F(x)$ величина X , вероятность неравенства $0,5 < X < 1,5$.



5. Задания для групповой работы

Задание 1. В круг радиуса 10 случайным образом помещается точка. Написать закон распределения случайной величины, равной расстоянию от точки до центра окружности.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Как можно задать закон распределения непрерывной случайной величины?
 - Чему равна вероятность того, что непрерывная случайная величина примет конкретное значение?
 - Как задается и какими свойствами обладает функция распределения (плотность распределения)?
- 3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Непрерывная случайная величина»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие для бакалавров. – Юрайт, 2012.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.

2. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Тема 7.2: Частные законы распределения непрерывной случайной величины.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний о частных законах распределения непрерывных случайных величинах, методике их изучения и применения на практике.

Задачи:

- Рассмотреть сферу применения непрерывных случайных величин в научных исследованиях;
- Сформировать практическое представление о частных законах распределения непрерывных случайных величин;

Обучающийся должен знать: роль и сферу применения непрерывных случайных величин в научных исследованиях;

Обучающийся должен уметь: составлять частные законы распределения непрерывных случайных величин, определять их числовые характеристики и проводить практическую интерпретацию полученных результатов.

Обучающийся должен владеть: основными методами изучения непрерывных случайных величин для решения прикладных задач.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

- Назовите основные законы распределения непрерывной случайной величины и опишите, в каких практических ситуациях они могут возникать.

2. Выполнить тестовые задания:

1. Если плотность случайной величины $f(x)=2$ при $x \in (a; b)$, и $f(x)=0$, если $x \notin (a; b)$, задает:

- а) пуассоновский закон распределения дискретной случайной величины;
- б) функцию плотности нормального распределения;
- в) функцию плотности равномерного распределения, если $b-a=1$;
- г) функцию плотности равномерного распределения, если $b-a=0,5$.

2. Мода и математическое ожидание обязательно совпадают при:

- а) биномиальном законе распределения;
- б) геометрическом законе распределения;
- в) равномерном законе распределения;
- г) нормальном законе распределения.

3. Случайная величина распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 6 и дисперсией 4. Тогда с вероятностью 0,9973 она принимает значение из промежутка:

- а) $(-6; 18)$;
- б) $(0; 12)$;
- в) $(-6; 12)$;
- г) $(6; 18)$

6. Плотность распределения нормально распределенной случайной величины имеет вид

$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5} e^{-(x+5)^2/50}$. Установите соответствие между числовой характеристикой и ее значением:

Математическое ожидание	–5
Дисперсия	25

Среднее квадратическое отклонение	5
-----------------------------------	---

7. Плотность распределения нормально распределенной случайной величины имеет вид $f(x) = 1/6$ на отрезке $[1; 7]$ и $f(x) = 0$ вне этого отрезка. Установите соответствие между числовой характеристикой и ее значением:

Математическое ожидание	4
Дисперсия	3
Вероятность того, что случайная величина примет значение из интервала $(0; 8)$	1

3. Практическая подготовка.

Выполнить практические задания:

Задание 1. Написать закон распределения равномерно распределенной случайной величины с математическим ожиданием 5 и дисперсией 3. Изобразить график плотности распределения.

Задание 1. Написать закон распределения нормально распределенной случайной величины с математическим ожиданием 5 и дисперсией 3. Изобразить график плотности распределения.

4. Решить типовые задачи

Задание 1. Маршрутный автобус ходит с интервалом 15 мин. Вы подходите в случайный момент времени к остановке. Найти плотность вероятности и функцию распределения величины T , равной времени ожидания автобуса на остановке. Чему равна вероятность того, что $T \leq 5$?

5. Задания для групповой работы

Задание 1. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины. Найти: а) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу (α, β) ; б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|X - a|$ окажется меньше δ .

$$a = 10, \sigma = 4, \alpha = 8, \beta = 20, \delta = 8.$$

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 - Сформулируйте правило «трех сигм»
 - Приведите примеры практических ситуаций, в которых возникает непрерывная случайная величина, распределенная по известным Вам законам распределения.
- 3) Поиск учебной информации в Интернете по теме «Равномерный и нормальный законы распределения случайной величины»

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.

Тема 7.3: Зачетное занятие

Цель: оценить уровень сформированности знаний, умений и навыков студентов по дисциплине

плине «Математика».

Задачи:

Обучающийся должен знать: возможности теоретического анализа проблем, связанных с дезадаптацией человека и расстройствами психики при различных заболеваниях с помощью математических методов

Обучающийся должен уметь: формулировать конкретные гипотезы, цели и задачи психологических исследований с использованием математического языка

Обучающийся должен владеть: навыками разработки новых и адаптации существующих методов психологических исследований с применением математических методов

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Тестирование – примерные задания представлены в приложении Б
2. Собеседование – примерные задания представлены в приложении Б

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Подготовка к зачетному занятию

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Кудрявцев В.А., Короткова О.Л., Шилов О.И., Чупраков П.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Киров, КГМУ, 2007.

Дополнительная:

1. Карымова О.С., Якиманская И.С. Математические методы в психологии: учебное пособие. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012.

Составитель: Л. В. Караулова

Зав. кафедрой А. В. Шатров

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра физики и медицинской информатики

Приложение Б к рабочей программе дисциплины (модуля)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)**

«МАТЕМАТИКА»

Специальность 37.05.01 Клиническая психология
Направленность (профиль) – Клинико-психологическая диагностика,
консультирование и психотерапия
форма обучения очная

1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий						
ИД УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляет ее составляющие и связи между ними.						
Знать	Фрагментарные знания об основных математических методах сбора и анализа информации, способах формализации цели и методах ее достижения.	Общие, но не структурированные знания об основных математических методах сбора и анализа информации, способах формализации цели и методах ее достижения.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных математических методах сбора и анализа информации, способах формализации цели и методах ее достижения.	Сформированные систематические знания об основных математических методах сбора и анализа информации, способах формализации цели и методах ее достижения.	устный опрос, тестирование	тестирование, собеседование
Уметь	Частично освоенное умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи	Сформированное умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	устный опрос, решение типовых задач	собеседование

		по ее достиже- нию.	по ее достиже- нию.			
Владеть	Фрагментарное применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных для проблемной ситуации в виде математической модели, выбора способа ее решения и практической интерпретации полученных результатов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных для проблемной ситуации в виде математической модели, выбора способа ее решения и практической интерпретации полученных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных для проблемной ситуации в виде математической модели, выбора способа ее решения и практической интерпретации полученных результатов	Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки и интерпретации статистических данных для проблемной ситуации в виде математической модели, выбора способа ее решения и практической интерпретации полученных результатов	устный опрос, решение типовых задач	собеседование

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

<i>Код компетенции</i>	<i>Комплект заданий для оценки сформированности компетенций</i>
УК-1	Примерные вопросы к зачету (с № 1 по № 34 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2)) 1. Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами. 2. Отношения между элементами множества, свойства отношений. 3. Матрицы, виды матриц. Действия с матрицами: сложение, умножение на число. Умножение матриц. 4. Определитель матрицы, его свойства и способы вычисления. 5. Обратная матрица. Способы ее вычисления. 6. Система линейных уравнений, определение числа ее решений. 7. Различные методы решения систем линейных уравнений (Крамера, Гаусса, матричный). 8. Функция, область определения и область значений функции. Элементарные функции и их графики. Сложная функция. 9. Построение графиков функций с помощью преобразований. Сложение графиков. 10. Предел функции в точке и на бесконечности. Примерные вопросы к устному опросу текущего контроля (с № 1 по № 76 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2)) 1. Для решения каких проблем, по Вашему мнению, психологу понадобится математика? 2. Что такое множество? Какими способами оно может задаваться? 3. Назовите основные операции над множествами. 4. Как можно задать отображение множеств? 5. Что такое образ и прообраз множества? 6. Какие свойства отношений между элементами множества Вы знаете?

7. Что представляет собой графическое изображение отношений между элементами множества в виде графа? Как зависит вид графа от свойств отношения?
8. Что представляет собой матрица? Назовите виды матриц.
9. Что понимается под размерностью матрицы?
10. Какая матрица называется квадратной (единичной, нулевой, симметричной)?

Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 уровень:

Вопрос 1. Матрицей называется такая таблица, в которой:

- 1) Число строк и столбцов могут быть разными.*
- 2) Число строк должно быть равным числу столбцов.
- 3) Число строк должно быть больше числа столбцов.

Вопрос 2. Квадратной называется матрица, у которой:

- 1) Число строк равно числу столбцов.*
- 2) Таблица записана в квадратных скобках.

Вопрос 3. Нулевой называется матрица, у которой:

- 1) Все элементы равны между собой.
- 2) Все элементы равны нулю.*
- 3) Все элементы, стоящие по диагонали равны нулю.

Вопрос 4. Функцией $Y = f(x)$ называется:

- 1) Множество значений переменной величины Y , вычисленных при подстановке значений переменной величины x в соответствующую формулу.
- 2) Соответствие, по которому для любого определенного значения переменной величины x можно вычислить единственное значение переменной величины Y . *
- 3) Соответствие, по которому для любого определенного значения переменной величины Y можно вычислить единственное значение переменной величины x .

Вопрос 5. Областью определения функции $Y = f(x)$ называется:

- 1) Множество значений, которые может принимать переменная величина x в данном соответствии.*
- 2) Множество значений, которые может принимать переменная величина Y в данном соответствии.
- 3) Множество значений переменной величины x , которые берутся при нахождении переменной величины Y .

Вопрос 6. Множеством значений функции $Y = f(x)$ называется:

- 1) Множество значений, которые может принимать переменная величина x в данном соответствии.
- 2) Множество значений, которые может принимать переменная величина Y в данном соответствии.*
- 3) Множество значений переменной величины x , которые берутся при нахождении переменной величины Y .

Вопрос 7. Область определения функции $Y = \frac{x^2 - 1}{x}$:

1. $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.*

2. $x \in (-\infty; 0) \cap (0; +\infty)$.
 3. $x \in (-\infty; 0) \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$.
 (УК-1)

Вопрос 8. Точки пересечения графика функции $Y = \frac{x^2 - 1}{x}$ с осями координат:

1. (0; 0), (0; 1).
 2. (-1; 0), (1; 0).
 3. (0; -1), (0; 1).
 (УК-1)

Вопрос 9. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 10}{2x^2 + 7x + 5}$ равен:

- 1) 0; 2) 1; 3) 1,5*; 4) $\frac{2}{3}$.

Вопрос 10. Найти значение производной функции $y = x + \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

- 1) -1; 2) π ; 3) 0; 4) 1.*

Вопрос 11. Первообразная – это:

- 1) число; 2) функция*; 3) семейство функций; 4) нет верного ответа.

Вопрос 12. Произведением двух событий называется событие, состоящее в том, что:

- а) произойдут оба события;*
 б) произойдет одно из этих событий;
 в) произойдет хотя бы одно из этих событий;
 г) не произойдет ни одно из этих событий.

Вопрос 13. События «У пациента Иванова плохое зрение» и «У пациента Иванова плохой слух» являются:

- а) зависимыми и совместными;
 б) независимыми и совместными;*
 в) зависимыми и несовместными;
 г) независимыми и несовместными;

Вопрос 14. Формула $P_n(k) = \frac{\lambda^k}{k!} \cdot e^{-\lambda}$ называется формулой:

- а) Пуассона;*
 б) Лапласа;
 в) Байеса;
 г) Бернулли.

Вопрос 15. Случайная величина распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 6 и дисперсией 4. Тогда с вероятностью 0,9973 она принимает значение из промежутка:

- а) (-6; 18);
 б) (0; 12);*
 в) (-6; 12)
 г) (6; 18).

2 уровень:

Вопрос 1. Установите соответствие между функцией и ее производной

Функция	Производная
---------	-------------

1) $y = \ln x - 3x^2$	А) $y' = \frac{1}{x} - 6x$
2) $y = \frac{x^3}{3} - 4x + 5$	Б) $y' = x^2 - 4$
3) $y = e^{3x} - 4x$	В) $y' = 3e^{3x} - 4$
4) $y = 3e^x - 4$	Г) $y' = 3e^x$

Вопрос 2. Заданы матрицы $A(2 \times 3)$ и $B(2 \times 3)$. Установите соответствие между матрицей и ее размерностью.

Уравнение прямой	линия
$A+2B$	(2×3)
$A^T B$	(3×3)
$B^T A$	(2×2)
AB	Вычислить невозможно

Вопрос 3. Установите соответствие между отрезком и поведением функции $y = x^3 - 4x$ на этом отрезке

Отрезок	Поведение функции
1) $[0; 2]$	а) сначала убывает, затем возрастает
2) $[2; 4]$	б) возрастает
3) $[-2; 0]$	с) сначала возрастает, затем убывает
4) $[-1; 1]$	д) убывает

Вопрос 4. Плотность нормально распределенной случайной величины имеет вид: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 3} \cdot e^{-(x-2)^2/18}$. Установите соответствие числовой характеристики и ее значением.

Числовая характеристика	Значение
$M(X)$	А) 2
$D(X)$	Б) 9
$\sigma(X)$	В) 3

3 уровень:

Задание 1. Из 40 малоимущих лиц 25 человек имеют льготы на оплату жилья и 18 человек – льготы на получение бесплатных лекарств. Из этого предположения сформулированы выводы:

- а) Обязательно найдутся лица, имеющие право на обе льготы;
- б) Среди малоимущих не может быть лиц, которые не права ни на одну из этих льгот;
- с) Среди малоимущих обязательно найдутся лица, которые имеют льготу на оплату жилья, но не имеют льготы на получение бесплатных лекарств;
- д) Среди малоимущих обязательно найдутся лица, которые имеют льготу на получение бесплатных лекарств, но не имеют льготы на оплату жилья.

Вопрос 1. Верными являются утверждения:

- а), б)
- а), с)*
- а), д)
- б), с)
- б), д)

	• с), d) Вопрос 2. Если известно, что каждый из 40 малоимущих имеет право хотя бы на одну льготу, то сколько малоимущих имеют право на обе льготы? • 7 • 3* • 17 • 13 Задание 2. Для случайной величины X известно, что $P(X=a)=0$. Вопрос 1. Если X – дискретная случайная величина, то она значение a: • Не может принимать • Обязательно принимает • Может принимать, а может не принимать Вопрос 2. Если X – непрерывная случайная величина, то она значение a: • Не может принимать • Обязательно принимает • Может принимать, а может не принимать
	Примерные типовые задачи Задача 1. При подготовке к экзамену студент за t дней изучает $\frac{t}{t+0,5}$ –ю часть курса, а забывает $\frac{2t}{49}$ –ю часть. Сколько дней нужно затратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса? Задача 2. С момента начала лечения (вливания глюкозы в кровеносную систему) количество глюкозы в крови $m(t)$ (в мг) изменяется по закону: $m(t) = 100 + 50e^{-t/2}$ (время t выражено в днях). Найти скорость изменения количества глюкозы в крови. Выяснить, когда оно будет минимальным и максимальным, сделать прогноз о количестве глюкозы в организме в отдаленном будущем (без повторения курса лечения) и построить график зависимости количества глюкозы в организме от времени. Задача 3. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 5 и 2. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение, заключенное в интервале (1; 10) Задача 4. Найти решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера и матричным методом: $\begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 1; \\ 3x - 2y + 4z = 1 \end{cases}$ Задача 5. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди них 2 мальчика, если вероятность рождения мальчика равна 0,51.

Критерии оценки зачетного собеседования, устного опроса текущего контроля:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных поня-

тий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - 71% и более правильных ответов;

«неудовлетворительно» - 70% и менее правильных ответов.

Критерии оценки типовых задач:

«зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

«не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

2.2. Примерные вопросы к зачету

11. Понятие множества, способы задания множеств. Операции над множествами.
12. Отношения между элементами множества, свойства отношений.
13. Матрицы, виды матриц. Действия с матрицами: сложение, умножение на число. Умножение матриц.
14. Определитель матрицы, его свойства и способы вычисления.
15. Обратная матрица. Способы ее вычисления.
16. Система линейных уравнений, определение числа ее решений.
17. Различные методы решения систем линейных уравнений (Крамера, Гаусса, матричный).
18. Функция, область определения и область значений функции. Элементарные функции и их графики. Сложная функция.
19. Построение графиков функций с помощью преобразований. Сложение графиков.
20. Предел функции в точке и на бесконечности.
21. Непрерывность функции. Точки разрыва.
22. Производная: ее физический смысл.
23. Производная постоянной, суммы, произведения, частного, обратной и сложной функции.
24. Дифференциал, приближенные вычисления с помощью дифференциала.
25. Монотонность функции: интервалы возрастания и убывания. Знак первой производной в этих интервалах.
26. Выпуклость графика функции одной переменной. Точки перегиба. Условия выпуклости и существования точки перегиба.
27. Асимптоты: вертикальные, наклонные, горизонтальные.
28. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
29. Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический смысл.
30. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
31. Уравнения с разделяющимися переменным.

32. Классификация событий. Полная группа событий. Классическая, статистическая и геометрическая вероятность. Элементы комбинаторики.
33. Теорема сложения вероятностей (для совместных и несовместных событий). Вероятность противоположного события.
34. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые события.
35. Формула полной вероятности. Формула Байеса (гипотез).
36. Схема повторения независимых испытаний (Формула Бернулли).
37. Закон редких явлений. Формула Пуассона. Понятие простейшего потока событий.
38. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
39. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода. Свойства математического ожидания и дисперсии.
40. Законы распределения дискретной случайной величины (альтернативный, биномиальный, геометрический, Пуассона). Ситуации, в которых они возникают, значения числовых характеристик.
41. Функция распределения случайной величины, ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в полуинтервал $[a; b)$.
42. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в интервал. Вероятность того, непрерывная случайная величина примет конкретное значение.
43. Равномерный закон распределения случайной величины (ситуации, в которой он возникает, числовые характеристики).
44. Нормальный закон распределения. Нахождение вероятности попадания нормальной случайной величины в интервал. Правило «трех сигм».

Примерные вопросы к устному опросу текущего контроля

11. Для решения каких проблем, по Вашему мнению, психологу понадобится математика?
12. Что такое множество? Какими способами оно может задаваться?
13. Назовите основные операции над множествами.
14. Как можно задать отображение множеств?
15. Что такое образ и прообраз множества?
16. Какие свойства отношений между элементами множества Вы знаете?
17. Что представляет собой графическое изображение отношений между элементами множества в виде графа? Как зависит вид графа от свойств отношения?
18. Что представляет собой матрица? Назовите виды матриц.
19. Что понимается под размерностью матрицы?
20. Какая матрица называется квадратной (единичной, нулевой, симметричной)?
21. Имеются матрицы размерности 2×3 и 3×4 . Определены ли для них операции суммы, разности, произведения?
22. Перечислите основные операции к матрицам. Для любых ли матриц они применимы?
23. Как вычисляются определители матриц размерности 2×2 и 3×3 .
24. Дайте определение обратной матрицы.
25. Существуют ли матрицы, у которых невозможно найти определитель?
26. Существуют ли матрицы, не имеющие обратной матрицы?
27. Всегда ли матричное уравнение имеет решение?
28. Дайте понятие системы линейных уравнений.
29. В чем заключается метод Крамера для решения системы линейных уравнений?
30. Как решаются матричные уравнения?
31. Сколько решений может иметь система линейных алгебраических уравнений?
32. Что означает, что система линейных алгебраических уравнений совместна?
33. Любую ли систему линейных алгебраических уравнений можно решить методом Крамера (об-

- ратной матрицы)?
34. Может ли система однородных линейных алгебраических уравнений не иметь решения?
 35. В чем преимущества и недостатки различных методов решения систем линейных уравнений?
 36. Что понимается под функциональной зависимостью $y(x)$?
 37. Какие существуют способы задания функции?
 38. В чем заключаются такие свойства функции как: четность, периодичность, монотонность, ограниченность.
 39. Какие функции относятся к основным элементарным функциям?
 40. Дайте определение предела функции в точке и на бесконечности.
 41. Приведите пример функции, которая не имеет предела на бесконечности (в точке).
 42. Дайте определение функции, непрерывной в точке.
 43. Какова классификация точек разрыва?
 44. Что понимается под «раскрытием неопределенности» при вычислении пределов?
 45. Какой физический смысл производной? второй производной?
 46. Как с помощью производной исследовать функцию на монотонность и найти ее точки экстремума?
 47. Как с помощью второй производной исследовать функцию на выпуклость и найти ее точки перегиба?
 48. Как найти производную сложной функции?
 49. Что такое асимптоты графика функции и как их найти?
 50. Что такое первообразная и неопределенный интеграл?
 51. Какие Вы знаете свойства неопределенного интеграла?
 52. В чем смысл замены переменной под знаком неопределенного интеграла?
 53. Что значит «решить дифференциальное уравнение»? Что такое общее и частное решения дифференциального уравнения?
 54. Как определяется классическая вероятность?
 55. В каких случаях вместо классической вероятности применяется геометрической?
 56. Какие формулы комбинаторики Вам известны?
 57. Может ли различаться статистическая вероятность одного и того же события?
 58. Что понимается под множеством гипотез?
 59. В каких случаях применяется формула полной вероятности и формула гипотез?
 60. Как рассчитывается вероятность сложного события?
 61. Что понимается под множеством гипотез?
 62. В каких случаях применяется формула полной вероятности и формула гипотез?
 63. Что понимается под суммой и разностью событий?
 64. Что понимается под зависимостью событий? Совместностью событий?
 65. Может ли одно событие зависеть от второго, а второе от первого не зависеть?
 66. Что понимается под схемой независимых испытаний?
 67. Как рассчитываются вероятности событий в схеме независимых испытаний?
 68. Вероятность какого события можно найти с помощью формулы Бернулли?
 69. Как найти наиболее вероятное число появления события?
 70. В каком случае применении формулы Бернулли на практике невозможно?
 71. Чем бывает вызвана необходимость модификации формулы Бернулли?
 72. Какие имеются модификации формулы Бернулли?
 73. Что понимается под простейшим потоком событий?
 74. Как выглядит закон распределения дискретной случайной величины?
 75. Как можно задать закон распределения непрерывной случайной величины?
 76. Какие числовые характеристики случайных величин Вы знаете? Каков их практический смысл?
 77. Чем различаются дискретная и непрерывная случайные величины?
 78. Что такое закон распределения дискретной случайной величины и в каком виде он может задаваться?

79. Как задается и какими свойствами обладает функция распределения дискретной случайной величины?
80. Как выглядит закон распределения системы дискретных и непрерывных случайных величин?
81. Как на основании закона распределения системы случайных величин получить закон распределения каждой случайной величины?
82. Какие числовые характеристики тесноты и направления зависимости случайных величин Вы знаете?
83. Как можно задать закон распределения непрерывной случайной величины?
84. Какие числовые характеристики случайных величин Вы знаете? Каков их практический и геометрический смысл?
85. Какими свойствами обладает плотность распределения?
86. Как можно найти вероятность попадания непрерывной случайной величины в интервал?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий. Деканатом факультета может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по практическим задаче(ам). Результат собеседования определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачетные ведомости и представляются деканат социально-экономического факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

Составитель: Л. В. Караулова

Зав. кафедрой А. В. Шатров