

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 16.03.2017
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора Е.Н. Касаткин
«20» апреля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Специальность 37.05.01 Клиническая психология

Форма обучения очная

Срок освоения ОПОП 5 лет 6 мес

Кафедра физики и медицинской информатики

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по специальности 37.05.01 Клиническая психология, утвержденного Министерством образования и науки РФ «12» сентября 2016 г, приказ № 1181.
- 2) Учебного плана по специальности 37.05.01 Клиническая психология, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России от 16.12.2016, протокол № 11.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

Кафедрой физики и медицинской информатики «_15_» _03_2017г. (протокол № _6_)

Заведующий кафедрой В.А. Кудрявцев

Советом социально-экономического факультета «_24_» _03_2017г. (протокол № _3_)

Председатель совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «_20_» _04_2017г. (протокол № 6)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры физики и медицинской информатики ФГБОУ ВО Кировского ГМУ Минздрава России О.Л. Короткова

Преподаватель кафедры физики и медицинской информатики ФГБОУ ВО Кировского ГМУ Минздрава России, кандидат педагогических наук, Л.В. Караулова

Рецензенты

Доцент кафедры прикладной информатики ФГБОУ ВО Вятский ГУ, кандидат физико-математических наук, В.М. Караулов

Заведующий кафедрой патофизиологии ФГБОУ ВО Кировского ГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор, А.П. Спицин

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1 Цель изучения дисциплины	4
1.2 Задачи изучения дисциплины	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП	4
1.4 Объекты профессиональной деятельности	4
1.5 Виды профессиональной деятельности	4
1.6 Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	6
3.1. Содержание разделов дисциплины	6
3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	8
3.3. Разделы дисциплины и виды занятий	8
3.4. Тематический план лекций	9
3.5. Тематический план практических занятий.....	10
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	10
3.7. Лабораторный практикум	11
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	11
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля).....	11
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем	13
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	14
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение А) ..	15
Раздел 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение Б)	15

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

1.1 Цель изучения дисциплины

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

- Сформировать навыки выбора и применения номотетических и идеографических методов обработки и анализа психологических данных, подготовки заключений и рекомендаций;
- Сформировать представление о возможностях применения математики для теоретического анализа проблем, связанных с дезадаптацией человека и расстройствами психики при различных заболеваниях;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов.

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к блоку Б1.БДисциплины базовой части.

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

Является предшествующей для изучения дисциплин: Современные концепции естествознания, Статистические методы и математическое моделирование в психологии, Современные информационные технологии, Информатика, Методология исследования в клинической психологии.

1.4 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины, 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, судебной-психологической и военной экспертизы.

1.5 Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская.

1.6 Формируемые компетенции выпускника

№ п/п	Номер/ индекс ком- петенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Оценочные средства
			Знать	Уметь	Владеть	
1	2	3	4	5	6	7
1	ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ЗЗ. Основные математические методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.	УЗ. Анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	ВЗ. Культурой мышления, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Типовые и ситуационные задачи, собеседование; тест текущего и промежуточного контроля
2	ПК-1	Готовностью разрабатывать дизайн психологического исследования, формулировать проблемы и гипотезы, планировать и проводить эмпирические исследования, анализировать и обобщать полученные данные в виде научных статей и докладов	З2. Основные методы математического анализа и моделирования, особенности применения стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	У2. Применять методы математического анализа и статистики в исследовательской и практической деятельности	В2. Навыками применения основных методов математического анализа и моделирования, стандартных статистических пакетов для обработки данных	Типовые и ситуационные задачи, собеседование; тест текущего и промежуточного контроля

Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 1
1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	22	22
Семинары (С)		
Лабораторные занятия (ЛР)		
Самостоятельная работа (всего)	36	36
В том числе:		
Работа с рекомендуемой литературой	8	8
Работа с компьютерными программами	8	8
Поиск учебной информации в Интернете	8	8
Подготовка к занятиям	12	12
Вид промежуточной аттестации	экзамен	
	зачет	+
Общая трудоемкость (часы)	72	72
Зачетные единицы	2	2

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

3.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОК-1 ПК-1	Введение математику	<p>в Роль и задачи математики в психологии.</p> <p>Понятие множества. Операции над множествами. Суждения. Основные логические операции над суждениями. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза. Множество вещественных чисел. Множество комплексных чисел.</p>
2.	ОК-1 ПК-1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	<p>Определители и их свойства. Вычисление определителей второго, третьего и n-го порядка.</p> <p>Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы.</p> <p>Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера,</p>

			<p>использование обратной матрицы.</p> <p>Уравнения прямых линий на плоскости.</p> <p>Уравнение плоскости и прямой линии в пространстве. Кривые второго порядка.</p>
3.	ОК-1 ПК-1	<p>Пределы.</p> <p>Производные и исследование функций.</p>	<p>Функция. Сложные и обратные функции.</p> <p>График функции. Предел функции $y=f(x)$, при $x \rightarrow x_0$ и на бесконечности. Свойства пределов. Первый и второй замечательный пределы.</p> <p>Определение производной, ее геометрический и механический смысл.</p> <p>Свойства производных. Производные высших порядков.</p> <p>Точки экстремума, его необходимый и достаточный признаки. Понятие о выпуклости графика функции. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.</p>
4.	ОК-1 ПК-1	<p>Интегралы.</p> <p>Дифференциальные уравнения.</p>	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его основные свойства. Вычисление площадей, объемов тел вращения.</p> <p>Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общее решение. Частные решения, начальные условия. Примеры задач из естествознания и психологии, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>Дифференциальные уравнения 1-го порядка, формулировка теоремы о существовании и единственности решений.</p> <p>Дифференциальные уравнения 2-го порядка.</p>
5.	ОК-1 ПК-1	<p>Функции нескольких переменных.</p>	<p>Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность.</p> <p>Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков.</p> <p>Использование полного дифференциала для приближенных вычислений и вычисления погрешностей измерений.</p> <p>Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.</p>

3.2. Разделы дисциплины 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
1	Современные концепции естествознания	+	+	+	+	+
2	Статистические методы и математическое моделирование в психологии	+	+	+	+	+
3	Современные информационные технологии	+	+	+	+	+
4	Информатика	+	+	+	+	+
5	Методология исследования в клинической психологии	+	+	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1	Введение в математику.	2		6	8
2	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	2	6	10	18
3	Пределы. Производные и исследование функций.	4	6	8	18
4	Интегралы. Дифференциальные уравнения.	4	6	6	16
5	Функции нескольких переменных.	2	4	6	12
	Вид промежуточной аттестации	зачет			+
	Итого:	14	22	36	72

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				Исем.
1	2	3	4	5
1	1	Введение в математику. Множества	Роль и задачи математики в психологии. Понятие множества. Операции над множествами. Суждения. Основные логические операции над суждениями. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза. Множество вещественных чисел. Множество комплексных чисел.	2
2	2	Определители и матрицы. Системы линейных уравнений.	Определители и их свойства. Вычисление определителей второго, третьего и n-го порядка. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, использование обратной матрицы.	1
3	2	Линии и плоскости	Уравнения прямых линий на плоскости. Уравнение плоскости и прямой линии в пространстве. Кривые второго порядка.	1
4	3	Функция одного переменного	Функция. Сложные и обратные функции. График функции. Предел функции $y=f(x)$, при $x \rightarrow x_0$ и на бесконечности. Свойства пределов. Первый и второй замечательный пределы.	2
5	3	Производная и дифференциал	Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Свойства производных. Производные высших порядков.	2
6	4	Первообразная и интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его основные свойства. Вычисление площадей, объемов тел вращения.	2
7	4	Дифференциальные уравнения.	Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.	2
8	5	Функции нескольких переменных.	Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы. Полный дифференциал. Применения полного дифференциала для приближенных вычислений и вычислений абсолютных погрешностей косвенных измерений. Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.	2
			ИТОГО:	14

3.5. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	2	Матрицы. Определители.	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Понятие определителя. Способы вычисления определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Обратная матрица.	4
2	2	Системы линейных уравнений.	Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	2
3	3	Функция	Понятие и свойства функций. График функции. Область определения. Предел функции.	2
4	3	Производная и дифференциал	Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Свойства производных. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2
5	3	Исследование функций.	Монотонность функций. Точки экстремума. Выпуклость графика функции. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.	2
6	4	Интегралы.	Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его основные свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление площадей, объемов тел вращения.	4
7	4	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, сводящиеся к однородным, линейные. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2
8	5	Функции нескольких переменных.	Частные производные. Частные производные порядка выше первого. Полный дифференциал. Применения полного дифференциала для приближенных вычислений и вычислений абсолютных погрешностей косвенных измерений. Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум.	4
			ИТОГО	22

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Введение в математику.	Работа с рекомендуемой литературой, работа с компьютерными программами, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям	6
2		Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Работа с рекомендуемой литературой, работа с компьютерными программами, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям	10
3		Пределы. Производные и исследование функций.	Работа с рекомендуемой литературой, работа с компьютерными программами, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям	8
4		Интегралы. Дифференциальные уравнения.	Работа с рекомендуемой литературой, работа с компьютерными программами, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям	6
5		Функции нескольких переменных.	Работа с рекомендуемой литературой, работа с компьютерными программами, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям	6
Итого часов в семестре:				36
Всего часов на самостоятельную работу:				36

3.7. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Курсовые и контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

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

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

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для преподавателей и методические указания и учебные пособия для студентов:

1. Курс лекций (авторы О.Л. Короткова, Л.В. Караулова, рук.)
2. Учебное пособие для практических занятий (авторы О.Л. Короткова, Л.В. Караулова, рук.)
3. Методические указания для самостоятельной работы студентов (авторы О.Л. Короткова, Л.В. Караулова, рук.)

4. Методические указания для подготовки к зачетному тестированию (авторы О.Л. Короткова, Л.В. Караулова, рук.)

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

4.2.1. Основная литература

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

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.	Уткин В.Б.	2016, М.: Дашков и К	–	+ ЭБС «Консультант студента»

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

- <http://math66.ucoz.ru>
- <http://www.fepo.ru>
- <http://www.i-olymp.ru>
- <http://www.pavlov-iv.ru>
- Allmath.ru — вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
- Exponenta.ru: образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>
- Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
- Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
- Дидактические материалы по информатике и математике <http://comp-science.narod.ru>
- Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
- Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
- Математика on-line: справочная информация в помощь студенту <http://www.mathem.h1.ru>
- Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
- Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика — задачи, решения <http://www.reshebnik.ru>
- 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:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор MicrosoftOffice (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 KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный RussianEdition. 100-149 Node 1 yearEducationalRenewalLicense от 23.06.16 г., лицензии 217\611-MA\05\2016 (срок действия – 1 год),
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 используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – каб. №3 -702
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа – каб. №№ 3-522а, 3-523, 3-525
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций – каб. . №№ 3-522а, 3-523, 3-525
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – каб. . №№ 3-522а, 3-523, 3-525, 3-414, 1-307, 1-404.
- помещения для самостоятельной работы – каб. №№ 3-516, 3-414
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – каб.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (работа с рекомендуемой литературой, компьютерными программами, поиск учебной информации в Интернете, подготовка к занятиям).

Основное учебное время выделяется на практические занятия и самостоятельную работу.

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

При изучении учебной дисциплины обучающимся необходимо освоить практические умения по применению математических методов в психологии.

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении тем 1–8. 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 темам 1–8.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам

дисциплины «Математика» и включает работу с рекомендуемой литературой, компьютерными программами, поиск учебной информации в Интернете, подготовку к занятиям.

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 ситуационных задач, тестового контроля, выполнения промежуточных контрольных работ.

В конце изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, проверки практических умений, решения типовых задач.

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, целесообразное 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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение Б)

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

ФОС как система оценивания состоит из трех частей:

1. Структурированного перечня объектов оценивания.
2. Базы учебных заданий.
3. Методического оснащения оценочных процедур.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине представлен в приложении Б.

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

Кафедра физики и медицинской информатики

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины
«МАТЕМАТИКА»**

Специальность 37.05.01 Клиническая психология
Очная форма обучения

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИКУ

Тема 1. Введение в математику. Множества

Цель изучения раздела: 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 множества и отношения 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 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 такое множество? Какими способами оно может задаваться?
- Назовите основные операции над множествами.
- 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?

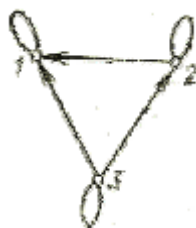
- Для решения каких проблем, по Вашему мнению, психологу понадобится математика?
- Что такое множество? Какими способами оно может задаваться?
- Назовите основные операции над множествами.
- Какие свойства отношений между элементами множества Вы знаете?

3) Выполнить тестовые задания:

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



- f) $A \cap B$;
 - g) $A \cup B$,
 - h) $A \setminus B$,
 - i) $B \setminus A$.
4. Отношение «учиться в одной группе», заданное на множестве первокурсников университета, является
 - j) Симметричным и транзитивным,
 - k) Симметричным и нетранзитивным,
 - l) Несимметричным и транзитивным;
 - m) Несимметричным и нетранзитивным.
 5. Является ли отношение, изображенное на рисунке в виде графа,



- p) Рефлексивным (да / нет),
- o) Симметричным (да / нет);
- r) Антисимметричным (да / нет);
- q) Транзитивным (да / нет).

4) Выполнить задания:

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

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

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

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

• **Задание 5.** Представить с помощью кругов Эйлера множества

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

5) Решить ситуационные задачи

Задание 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?

Задание 2. Имеются множества: $A = \{\text{работающие на строительстве}\}$; $B = \{\text{имеющие высшее образование}\}$; $C = \{\text{руководящие работники}\}$. Определить, что представляют собой множества:

а) $(B \cup C) \setminus A$; б) $(A \cap \bar{C}) \setminus B$ и назвать несколько их элементов.

Задание 3. Укажите даты рождения 10 студентов Вашей группы. Изобразите с помощью графа, отношение «старше» между ними. Охарактеризуйте это отношение.

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

РАЗДЕЛ 2: ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Тема 2.1. Матрицы. Определители.

Цель изучения темы: способствовать формированию системы теоретических знаний и практических умений 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 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, методы решения систем линейных уравнений и основные понятия аналитической геометрии;

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 матрицам.

Самостоятельная аудиторная работа 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. Что представляет собой определитель матрицы.
4. Как вычисляются определители матриц размерности 2×2 и 3×3 .
5. Дайте определение обратной матрицы.

2) Практическая работа.

2.1. Решить типовые задачи.

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.

3). Решить ситуационные 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 3кг, 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?

- **Задание 2.** Имеются 3 пищевые добавки, содержащие 5 видов полезных веществ. Можно ли представить в виде матриц информацию о 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?

4). Задания для групповой работы

Задание 1. Укажите даты рождения 10 студентов Вашей группы. Изобразите с помощью матрицы отношение «старше» между ними. Охарактеризуйте эту матрицу.

Задание 2. Укажите места проживания 10 студентов Вашей группы. Изобразите с помощью матрицы отношение «проживают в одном городе (регионе)» между ними. Охарактеризуйте эту матрицу.

•

Самостоятельная внеаудиторная работа 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) Ответить на тестовые вопросы:

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

- $x_0 - y_0 = -3$
- $x_0 - y_0 = 0$
- $x_0 - y_0 = 3$
- Система решений не имеет решения.

2. Прямые, задаваемые уравнениями $x + 2y = 3$ и $x - 2y = 3$, являются

- параллельными
- перпендикулярными
- пересекающимися, но не перпендикулярными
- скрещивающимися

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

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

4. 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 .

4) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по темам «Элементы линейной алгебры», «Элементы аналитической геометрии» и «Элементы векторной алгебры»

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплинам «Математика» и «Статистические методы и математическое моделирование в психологии» для студентов специальности Клиническая психология.

Тема 2.2. Системы линейных уравнений.

Цель изучения темы: способствовать формированию системы теоретических знаний и практических умений 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 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: методы решения систем линейных уравнений и основные понятия аналитической геометрии;

Обучающийся должен уметь: решать системы линейных уравнений различными методами,

Обучающийся должен владеть: навыками решения систем линейных уравнений.

Самостоятельная аудиторная работа 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) Практическая часть

2.1. Решить типовые задачи:

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами:

- 1) методом обратной матрицы;
- 2) по правилу Крамера;
- 3) методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases} .$$

2. Решить СЛУ методом Гаусса. Указать общее и одно частное решение.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -3 \\ -x_1 - 3x_2 + 2x_4 = -3 \\ x_1 - 4x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 + 3x_4 = 6 \end{cases}$$

2.2. Решить ситуационные 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 3кг, 2 кг и 4 кг этих сортов шоколада соответственно. Составьте матрицу B , содержащую сведения об объемах производства. Составить план производства (матрицу и систему уравнений), который обеспечит максимальную прибыль от готовой продукции.

Задание 2. Предприятие выпускает два вида продукции А и В, для производства которых используется сырье только трех видов.

Для изготовления единицы изделия А требуется затратить сырья каждого вида в количестве a_1, a_2, a_3 кг соответственно, а для единицы изделия В – в количестве b_1, b_2, b_3 кг.

Производство обеспечено сырьем каждого вида в количестве p_1, p_2, p_3 кг соответственно.

Стоимость единицы изделия А составляет α тыс. руб., а изделия В – β тыс. руб.

Составить план производства (матрицу и систему уравнений) изделий А и В, который обеспечит максимальную прибыль от готовой продукции.

Показатель	Изделие А	Изделие В	Запасы сырья, кг
План выпуска	X_1	X_2	
Расход 1 сырья, кг	$a_1 = 2$	$b_1 = 5$	$p_1 = 432$
Расход 2 сырья, кг	$a_2 = 3$	$b_2 = 4$	$p_2 = 424$
Расход 3 сырья, кг	$a_3 = 5$	$b_3 = 3$	$p_3 = 582$
Стоимость, тыс. руб.	$\alpha = 34$	$\beta = 50$	

Самостоятельная внеаудиторная работа 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) Выполнить задания:

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

a) $x_0 - y_0 = -3$

b) $x_0 - y_0 = 0$

c) $x_0 - y_0 = 3$

d) Система решений не имеет решения.

- Прямые, задаваемые уравнениями $x + 2y = 3$ и $x - 2y = 3$, являются
 - a. параллельными
 - b. перпендикулярными
 - c. пересекающимися, но не перпендикулярными
 - d. скрещивающимися

4) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по темам «Элементы линейной алгебры», «Элементы аналитической геометрии» и «Элементы векторной алгебры»

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

2) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплинам «Математика» и «Статистические методы и математическое моделирование в психологии» для студентов специальности Клиническая психология.

РАЗДЕЛ 3: ПРЕДЕЛЫ. ПРОИЗВОДНЫЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

Тема 3.1.Функция.

Цель изучения темы: 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,

Обучающийся должен знать: основные виды элементарных функций и их свойства, методы исследования функций одной переменной.

Обучающийся должен уметь: использовать различные способы задания функций, применять различные методы для анализа функциональной зависимости;

Обучающийся должен владеть: навыками быстрого выявления свойства и построения графиков основных элементарных функций, выбора методов для анализа функциональной зависимости и прогнозирования значения зависимой переменной.

Самостоятельная аудиторная работа 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. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
- Понятие непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва.

2) Практическая работа.

1. Выполнение тестовых заданий

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 OY ;
- 2) сдвиг на 4 единицы вниз и растяжение в 2 раза вдоль OY ;
- 3) сдвиг на 4 единицы вниз и растяжение в 2 раза вдоль OX ;
- 4) сдвиг на 4 единицы вверх и растяжение в $1/2$ раза вдоль OY .

3. 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. $(-2; 2)$

2. Выполнить типовые задания:

Задание 1.1. Найти область определения данных функций.

а) $y = \sqrt{1 - x^2}$;

б) $y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$;

в) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 3}}$;

Задание 1.2. Найти область значения функций.

а) $y = -x^2 + 6x - 5$;

б) $y = -\sin x + 3$;

в) $y = e^{\cos x}$;

г) $y = \frac{3}{2x^2 + 1}$.

Задание 1.3. Построить графики функций.

а) $y = x^2 - 6x + 8$;

б) $y = \frac{x - 2}{x + 1}$;

г) $y = \sqrt{2x + 1} - 2$;

д) $y = -\frac{1}{2} \cos 2x + 2$.

Задание 1.4. Найти пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 2}{3x^2 + x - 2}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{x - 1} - \sqrt{x + 1}}$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 8x}{3x^2 - 2x^3 + 3}$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x} + 4\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x}}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 5x - 14}$;

3. Решить ситуационные задачи

Задание 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.

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

Задание 2. Функция $y = f(t) = a + \frac{b}{t}$ описывает характер раздражения биологической ткани в зависимости от времени действия раздражающего фактора, где a и b – постоянные величины, зависящие от вида ткани и физической природы раздражающего фактора. Почему можно

говорить о том, что по истечении какого-то промежутка времени биологическая ткань перестаёт отвечать на раздражение?

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

3) Выполнить задания:

Задание 1. Найти область определения данных функций. $\text{а) } y = \ln \frac{1}{x-1}; \text{ б) } y = \frac{1}{\sin 2x}.$	Задание 2. Построить графики функций. $\text{а) } y = -\frac{1}{2} \cos 2x + 2.$
Задание 3. Найти пределы функций. $\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2}{\sin^2 5x}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{x - \frac{\pi}{2}}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+2} \right)^x; \text{ г) } \lim_{x \rightarrow 3} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^x.$	

- 4) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по теме «Основы математического анализа» (понятие функции, пределы)

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

3) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» для студентов специальности Клиническая психология.

Тема 3.2. Производная и дифференциал

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

Задачи:

- Сформировать представление о методах исследования однофакторных функциональных зависимостей с помощью средств дифференцирования;
- Изучить основные свойства производной функции одной переменной;
- Обучить студентов методам исследования функциональных зависимостей с помощью средств дифференцирования.

Обучающийся должен знать: основные виды элементарных функций и их свойства, методы исследования функций одной переменной с помощью средств дифференцирования.

Обучающийся должен уметь: использовать различные способы задания функций, применять методы для анализа функциональной зависимости с помощью средств дифференцирования;

Обучающийся должен владеть: навыками быстрого выявления свойства и построения графиков основных элементарных функций с помощью средств дифференцирования, выбора методов для анализа функциональной зависимости и прогнозирования значения зависимой переменной.

Самостоятельная аудиторная работа по теме:

1) Ответить на вопросы по теме занятия:

- Понятие числовой функции одной переменной, область определения и множество значений.
- Понятие непрерывности функции в точке. Классификация точек разрыва.
- Понятие дифференциала функции.

2) Практическая работа.

Выполнить задания:

1. Вычислить пределы:

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

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

4. Найти производные функций.

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

$$б) \quad y = \ln \operatorname{tg} 2x$$

$$в) \quad y = \sqrt{x + \sqrt[3]{x}}$$

$$е) \quad y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$$

$$д) \quad y = (x+1)^2 \cos x$$

$$е) \quad y = 2^{3x} + x^7 + e^{-x^2}$$

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

2) Решить ситуационные задачи

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?

Задание 2. При подготовке к экзамену студент за t дней изучает $\frac{t}{t+k}$ -ю часть курса, а забывает $\alpha \cdot t$ -ю часть. Сколько дней нужно затратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса, если $k = \frac{1}{2}$, $\alpha = \frac{2}{49}$?

Самостоятельная внеаудиторная работа 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
 - a. Дать определение производной функции и её дифференциала.
 - b. Геометрический смысл производной функции, дифференциала.
 - c. Механический смысл производной функции и её дифференциала.
 - d. Геометрический и физический смысл второй производной.
 - e. Правила нахождения производной и дифференциала.

3) Выполнить задания:

1. Найти производные функций. $y = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$; $y = \operatorname{arctg}(e^{2x})$; $y = 0,7^{\operatorname{tg}^2 x}$; $y = x^{\operatorname{arcsin} x}$	2. Найти дифференциалы функций. $y = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$; $y = \operatorname{arctg}(e^{2x})$; $y = 0,7^{\operatorname{tg}^2 x}$; $y = x^{\operatorname{arcsin} x}$
--	--

- 4) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по теме «Основы математического анализа» (понятие функции, пределы)

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

4) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» для студентов специальности Клиническая психология.

Тема 3.3. Исследование функций.

Цель изучения темы: способствовать формированию системы теоретических знаний по

способам задания и основным свойствам однофакторных функциональных зависимостей.

Задачи:

- Сформировать представление о методах исследования однофакторных функциональных зависимостей с помощью средств дифференцирования;
- Изучить основные свойства производной функции одной переменной;
- Обучить студентов методам исследования функциональных зависимостей с помощью средств дифференцирования.

Обучающийся должен знать: основные виды элементарных функций и их свойства, методы исследования функций одной переменной с помощью средств дифференцирования.

Обучающийся должен уметь: использовать различные способы задания функций, применять методы для анализа функциональной зависимости с помощью средств дифференцирования;

Обучающийся должен владеть: навыками быстрого выявления свойства и построения графиков основных элементарных функций с помощью средств дифференцирования, выбора методов для анализа функциональной зависимости и прогнозирования значения зависимой переменной.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Область определения функции.
2. Асимптота графика функции. Условия существования асимптот.
3. Геометрический смысл первой производной.
4. Геометрический смысл второй производной.
5. Условия существования экстремума функции.
6. Способы нахождения экстремума функции.
7. Определение выпуклости графика и наличия точек перегиба.

2) Практическая работа.

Выполнить задания:

Задание 1. Исследовать функции и построить схематически их графики.

а) $y = (x - 2)^2(x + 3)$;

б) $y = x^3 - 2x^2 + x$;

в) $y = 3x^2 - 2x^3$;

г) $y = x^3 - 3x^2$.

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значения функций на указанных отрезках.

а) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ на отрезке $[-2; 2]$.

б) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^2 + \frac{1}{x}$ на отрезке $\left[\frac{1}{2}; 2\frac{1}{2}\right]$.

в) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \cos 2x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

3) Решить ситуационные задачи

Задание 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.

Задание 2. Модель, описывающая распространение сведений, полученных при просмотре рекламы по телевизору, выражается функцией $y = a \cdot \exp(kl)$, где a – количество человек, увидевших рекламу в первый раз, k – коэф. пропорциональности, зависящий от места жительства рассказывающих об увиденных сведениях в рекламе, l – количество раз передачи услышанных сведений. Проиллюстрировать характер распространения сведений о рекламе, если известно, что уже после 5-го раза передачи в рассказе остается только половина верных сведений.

Самостоятельная внеаудиторная работа 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?
- Дайте определение дифференциала функции.
- Дайте определение производной функции.
- Какой физический смысл производной? второй производной?
- 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) Выполнить типовый расчет по теме «Исследование функции» по индивидуальному

варианту.

4) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по теме «Дифференцирование функции одного аргумента»

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплинам «Математика» и «Статистические методы и математическое моделирование в психологии» для студентов специальности Клиническая психология.

РАЗДЕЛ 4: ИНТЕГРАЛЫ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Тема 4.1. Интегралы.

Цель изучения темы: способствовать формированию системы теоретических знаний по интегральному исчислению.

Задачи:

- Сформировать у студентов представление о возможностях и методах применения интегрального исчисления к анализу однофакторных зависимостей,
- Изучить методы интегрирования,
- 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 по теме:

1) Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Первообразная и неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла.
2. Неопределенные интегралы от основных элементарных функций.
3. Замена переменной под знаком интегрирования.
4. Определенный интеграл.
5. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
6. Несобственный интеграл.

2) Практическая работа:

1. Вычислить неопределенные интегралы:

$$a) \int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx \quad б) \int \frac{dx}{3-x} \quad в) \int \sin(2-3x) dx$$

$$z) \int \frac{dx}{\sqrt{2+5x^2}} \quad \partial) \int e^{2x-7} dx \quad e) \int \frac{\sqrt{\operatorname{arctg} 3x}}{1+9x^2} dx$$

2. Найти определенные интегралы:

$$a) \int_0^{\sqrt{3}} \frac{x - (\operatorname{arctg} x)^4}{1+x^2} dx \quad \delta) \int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{dx}{e^x - e^{-x}} \quad \epsilon) \int_{-3}^0 (x^2 + 6x + 9) x dx$$

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

4. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}, \quad \int_2^8 \frac{dx}{2-x}.$$

3) Решить ситуационные задачи

Задание 1. Тело массой m движется с ускорением, которое изменяется по закону $a = f(x) = 2,3 + 0,5x^2$. Какую работу совершает это тело при перемещении между точками с координатами x_1 и x_2 ? Какая энергия расходуется при этом телом, если на преодоление силы трения тратится 40% всей энергии?

Задание 2. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси абсцисс фигур, ограниченных линиями: $y = 4x - x^2$; $y = x$.

Задание 3. Сделайте чертеж и вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 3x - 4$ и осью Ox .

Самостоятельная внеаудиторная работа по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по разделу 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?
4. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка?
5. Что значит «решить дифференциальное уравнение»? Что такое общее и частное решения дифференциального уравнения?

3) Выполнить задания:

1. Первообразная – это:

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

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

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

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.

4) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по теме «Основы математического анализа» (Первообразная. Интеграл).

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» для студентов специальности Клиническая психология.

Тема 4.2. Дифференциальные уравнения

Цель изучения темы: способствовать формированию системы теоретических знаний по теме «Дифференциальные уравнения».

Задачи:

- Сформировать у студентов представление о возможностях и методах применения интегрального исчисления к анализу однофакторных зависимостей,
- Изучить методы решения дифуравнений.
- Сформировать у студентов навыки по решению дифуравнений, применения дифуравнений для моделирования однофакторных зависимостей.

Обучающийся должен знать: сферу применения интегрального исчисления в психологии.

Обучающийся должен уметь: применять различные методы решения дифуравнений.

Обучающийся должен владеть: навыками по выбору методов решения дифуравнений и моделирования ситуаций для решения практических задач.

Самостоятельная аудиторная работа по теме:

1) Ответить на вопросы по теме занятия:

1. Понятие дифференциального уравнения первого порядка.
2. Общее и частное решение дифференциального уравнения первого порядка.
3. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
4. Моделирование процессов с помощью дифференциальных уравнений.

2) Практическая работа.

1. Найти общее решение дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка с разделяющимися переменными $5xyu' - 1 = 0$
2. Найти общее решение однородного дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка $x + 2y - xy' = 0$
3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения (ДУ) 1-го порядка

$$(2x + 1)y' = 4x + 2y$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения (ДУ) 2-го порядка $y'' - \frac{x^2}{6} = 0$
5. Найти общее решение дифференциального уравнения (ДУ) 2-го порядка с постоянными коэффициентами $3y'' - 2y' - 5y + 8 = 0$

3) Решить ситуационные задачи

Задание 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.

Задание 2. Скорость распада атомов радиоактивного элемента пропорциональна числу не распавшихся атомов на данный момент времени. За 30 дней распалось 50% первоначального количества радиоактивного вещества. Через сколько дней останется 1% первоначального количества?

Задание 3. Если при прохождении через слой воды толщиной 3м поглощается половина первоначальной интенсивности света, то какая часть этого количества дойдет до глубины 30м. Количество света, поглощенного при прохождении через тонкий слой воды, пропорционально толщине слоя и количеству света, падающего на его поверхность.

Самостоятельная внеаудиторная работа по разделу:

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

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

6. Что такое первообразная и неопределенный интеграл?
7. Какие Вы знаете свойства неопределенного интеграла?
8. В чем смысл замены переменной под знаком неопределенного интеграла?
9. Дайте определение дифференциального уравнения первого порядка?
10. Что значит «решить дифференциальное уравнение»? Что такое общее и частное решения дифференциального уравнения?

3) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по теме «Основы дифференциального и интегрального исчисления (Дифференциальные уравнения)».

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

2) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплинам «Математика» и «Статистические методы и математическое моделирование в психологии» для студентов специальности Клиническая психология.

РАЗДЕЛ 5: ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Тема 5.1. Функции нескольких переменных

Цель изучения темы: способствовать формированию системы теоретических знаний по задания и основным свойствам многофакторных функциональных зависимостей

Задачи:

- Рассмотреть понятие функций нескольких переменных и основных задач, связанных с их изучением,
- Изучить методы построения графиков функций двух переменных, вычислению частных производных и поиску экстремумов функций нескольких переменных,
- Обучить студентов выбору методов для поиска условного экстремума функций нескольких переменных.

Обучающийся должен знать: сформировать представление о методах исследования однофакторных функциональных зависимостей

Обучающийся должен уметь: применять различные методы для исследования функций нескольких переменных.

Обучающийся должен владеть: навыками выбора методов для исследования функций нескольких переменных и практического приложения полученных результатов.

Самостоятельная аудиторная работа по теме:

1) Ответить на вопросы по теме занятия:

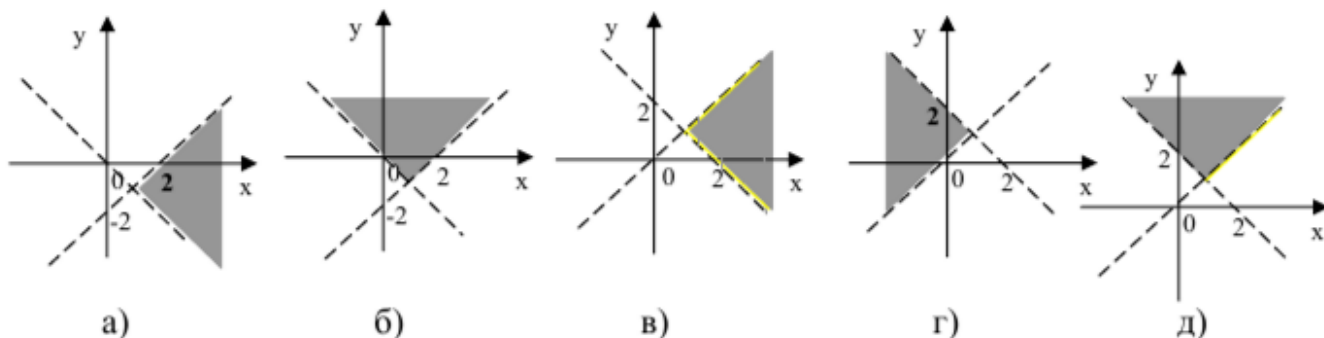
1. Что понимается под функцией нескольких независимых переменных, графиком функции; и линиями уровня?
2. Что понимается под частные производной функции? Каков их механический смысл?
3. Как найти локальный экстремум нескольких переменных?
4. В чем смысл метода наименьших квадратов? Для решения каких задач он применяется на практике?
5. Что понимается под условным экстремумом функции нескольких переменных?

2) Ответить на тестовые вопросы:

1. Частная производная функции $z = x^2y + 2xy + 2y$ по переменной y равна:

- 1) $z'_y = x^2 + 4$; 2) $z'_y = 2xy + 2x + 2$; 3) $z'_y = x^2 + 2x + 2$; 4) нет верного ответа.

2. На каком из рисунков изображена область определения функции: $z = \frac{1}{\sqrt{2-x+y}} + \frac{1}{\sqrt{x+y}}$:



1. Чтобы найти точки, подозрительные на экстремум для функции $z(x, y)$, нужно решить систему:

$$\text{а) } \begin{cases} f'_x = 0 \\ f'_y = 0 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} f'_x = 1 \\ f'_y = 1 \end{cases}; \quad \text{в) } \begin{cases} f(x, y) = 0 \\ df(x, y) = 0 \end{cases}; \quad \text{г) } \begin{cases} f'_x > 0 \\ f'_y < 0 \end{cases}; \quad \text{д) } \begin{cases} f'_x < 0 \\ f'_y > 0 \end{cases}.$$

3) Выполнить практические задания.

1. Проверить справедливость равенства $x \cdot \frac{\partial u}{\partial x} + y \cdot \frac{\partial u}{\partial y} = xy + u$, если $u = xy + y$

2. Построить графики функций с помощью линий уровня

$$z = x^2 + y^2, \quad z = x^2 - y$$

3. Определить точки экстремума функции: $z = x^2 + 2x + y^2 - 4xy + 5$,

4. Методом наименьших квадратов найти эмпирическую формулу $y = ax + b$ для функции, заданной следующей таблицей. Изобразить на графике эмпирические значения и прямую.

X	1	2	3	4	5
Y	0,7	1,7	1,6	3,1	3,6

5. Найти частные производные функции $z = \sin\left(2xy^2 + 3x^3y - \frac{y}{x}\right)$

6. Найти частные дифференциалы и полный дифференциал функции $z = \sin\left(2xy^2 + 3x^3y - \frac{y}{x}\right)$

7. Найти результат измерения величины $z = \frac{\sqrt{x}}{y}$, если значения величин $x = x_0 \pm \Delta x = 4,0 \pm 0,2$ и $y = y_0 \pm \Delta y = 2,50 \pm 0,05$ получены прямым измерением

8. Найти экстремум функции $z = xy^2 - xy - xy^3$

4) Решить ситуационные задачи

Задание 1. Задание 2. Записать результат измерения величины жизненной ёмкости лёгких (ЖЁЛ): $V = A \cdot 0,167 \sqrt{ml}$, если масса тела и рост измерены непосредственно.

Задание 2. Анализируя заболеваемость по отдельным районам, специальная комиссия устанавливала уровень заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями (на 10 тыс. населения) и состояния шахтных колодцев (по комплексной оценке) в некоторых населенных пунктах.

населенный пункт	заболеваемость (на 10 тыс. населения)	удельный вес шахтных колодцев в неудовлетворительном состоянии
1	49,8	23
2	57,7	27
3	59,4	34
4	60,2	29
5	63,6	38

С помощью метода наименьших квадратов найдите уравнение линейной зависимости уровня заболеваемости от удельного веса колодцев в неудовлетворительном состоянии. Спрогнозируйте уровень заболеваемости в случае, если в неудовлетворительном состоянии будет 40% колодцев.

Какой дополнительный процент колодцев нужно привести в порядок, чтобы снизить средний уровень заболеваемости на 10 случаев (на 10 тыс. населения).

Задание 3. Искомая величина Z может быть вычислена по формуле $z = \frac{\sqrt{y}}{2x}$, где x и y - величины, которые определяются прямым измерением: $x = x_0 \pm \Delta x = (5,0 \pm 0,2)$; $y = y_0 \pm \Delta y = (0,36 \pm 0,10)$. Найти значение искомой величины с учетом погрешности: $z = z_0 \pm \Delta z$. Вычислить относительную погрешность косвенного измерения.

Задание 4. Найдите, используя понятие дифференциала функции, абсолютную и относительную погрешность при определении объема цилиндра ($V = \pi R^2 H$), если при измерениях были получены значения: $R = (5 \pm 0,3)$ см, $H = (10 \pm 0,5)$ см.

Самостоятельная внеаудиторная работа 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 понимается под функцией нескольких независимых переменных, как ее можно задать?
2. Что такое частная производная функции нескольких переменных, каков ее механический смысл?
3. Каковы необходимые условия локального экстремума?
4. Что понимается под условным экстремумом функции нескольких переменных?
5. В чем заключается метод подстановки поиска условного экстремума?
6. В чем смысл метода наименьших квадратов? Как он применяется на практике?

3) Подготовиться к сдаче теста промежуточного контроля по теме «Дифференцирование функции нескольких аргументов».

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

- 1) Богомолов Н.В. Математика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2012. – 396с.

Дополнительная литература:

1) Уткин, В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие.- 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 470 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

2) Сборник тестовых заданий промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» для студентов специальности Клиническая психология.

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«МАТЕМАТИКА»

по специальности 37.05.01 Клиническая психология

(очная форма обучения)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	ЗЗ. Основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.	УЗ. Анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	ВЗ. Культурой мышления, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Раздел 1. Введение в математику Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии Раздел 3. Пределы. Производные и исследование функций. Раздел 4. Интегралы. Дифференциальные уравнения. Раздел 5. Функции нескольких переменных.	1 Семестр
ПК-1	Готовностью разрабатывать дизайн психологического исследования,	З2. Основные методы математического анализа и моделирования, особенности применения	У2. Применять методы математического анализа и статистики в исследовательской и	В2. Навыками применения основных методов математического анализа и моделирования,	Раздел 1. Введение в математику Раздел 2. Элементы линейной	1 Семестр

	формулировать проблемы и гипотезы, планировать и проводить эмпирические исследования, анализировать и обобщать полученные данные в виде научных статей и докладов.	стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	практической деятельности.	стандартных статистических пакетов для обработки данных.	алгебры и аналитической геометрии Раздел 3. Пределы. Производные и исследование функций. Раздел 4. Интегралы. Дифференциальные уравнения. Раздел 5. Функции нескольких переменных.	
--	--	---	----------------------------	--	---	--

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

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство
	Неудовлетворительно/ не зачтено	Удовлетворительно/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Отлично/ зачтено	
ОК-1 (3)					
Знать	Не знает основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения	Не в полном объеме знает основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения допускает существенные ошибки	Знает основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения, допускает ошибки	Знает основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения	Тест, собеседование
Уметь	Не умеет анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	Частично освоено умение анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	Правильно использует методы анализа, обобщения и восприятия информации, постановки цели и формулировки задачи по ее достижению, допускает ошибки	Самостоятельно использует методы анализа, обобщения и восприятия информации, постановки цели и формулировки задачи по ее достижению.	Собеседование, решение типовых задач
Владеть	Не владеет культурой мышления, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Не полностью владеет культурой мышления, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	Способен использовать культуру мышления, навыки письменного аргументированного изложения собственной	Владеет культурой мышления, навыками письменного аргументированного изложения собственной	Собеседование, решение типовых и ситуационных задач, тест

			точки зрения.	точки зрения.	
ПК-1 (2)					
Знать	Фрагментарные знания об основных методах математического анализа и моделирования, особенностях применения стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	Общие, но не структурированные знания об основных методах математического анализа и моделирования, особенностях применения стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных методах математического анализа и моделирования, особенностях применения стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	Сформированные систематические знания об основных методах математического анализа и моделирования, особенностях применения стандартных статистических пакетов для обработки данных, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований	Тест, собеседование
Уметь	Частично освоенное умение применения методов математического анализа и статистики в исследовательской и практической деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение применения методов математического анализа и статистики в исследовательской и практической деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применения методов математического анализа и статистики в исследовательской и практической деятельности.	Сформированное умение применения методов математического анализа и статистики в исследовательской и практической деятельности.	Собеседование, решение типовых задач
Владеть	Фрагментарное применение навыков использования основных методов математического анализа и моделирования, стандартных статистических пакетов для обработки данных.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования основных методов математического анализа и моделирования, стандартных статистических пакетов для обработки данных.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования основных методов математического анализа и моделирования, стандартных статистических пакетов для обработки данных.	Успешное и систематическое применение навыков использования основных методов математического анализа и моделирования, стандартных статистических пакетов для обработки данных.	Собеседование, решение типовых и ситуационных задач, тест

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

3.1. Примерные вопросы к зачету, критерии оценки (ОК-1; ПК-1)

1. Понятие множества. Операции над множествами.
2. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза.
3. Матрицы. Действия с матрицами: сложение, умножение на число. Умножение матриц
4. Определитель матрицы, его свойства и способы вычисления.
5. Обратная матрица. Способы ее вычисления.
1. Система линейных уравнений, определение числа ее решений.
2. Различные методы решения систем линейных уравнений (Крамера, Гаусса, матричный).
3. Функция, область определения и область значений функции. Элементарные функции и их графики. Сложная функция.
4. Построение графиков функций с помощью преобразований. Сложение графиков.
5. Предел функции в точке и на бесконечности.
6. Непрерывность функции. Точки разрыва.
7. Производная: ее физический смысл.
8. Производная постоянной, суммы, произведения, частного, обратной и сложной функции.
9. Дифференциал, приближенные вычисления с помощью дифференциала.
10. Монотонность функции: интервалы возрастания и убывания. Знак первой производной в этих интервалах.
11. Выпуклость графика функции одной переменной. Точки перегиба. Условия выпуклости и существования точки перегиба.
12. Асимптоты: вертикальные, наклонные, горизонтальные.
13. Функции двух переменных: область определения, линии уровня.
14. Частные производные для функции двух переменных.
15. Экстремум функции двух переменных, необходимое условие его существования.
16. Дифференциал функции двух переменных, приближенные вычисления с помощью дифференциала.
17. Метод наименьших квадратов.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
19. Метод интегрирования заменой переменной в интеграле.
20. Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический смысл.
21. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
22. Уравнения с разделяющимися переменными.

Критерии оценки:

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 понятий 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.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

I уровень:

1. Определителем называется число, которое:
 - 1) Находится по данным таблицы на пересечении определенных строки и столбца.

- 2) Задается квадратной таблицей – таблицей, содержащей одинаковое число строк и столбцов, и вычисляется по определенному правилу.
- 3) Задается прямоугольной таблицей – таблицей, содержащей любое число строк и столбцов, и вычисляется по определенному правилу. **(ОК-1)**
2. Определители различаются порядком, который определяется их размером, т.е.
- 1) Количеством строк или столбцов.
 - 2) Только количеством строк.
 - 3) Только количеством столбцов.
 - 4) Суммарным количеством строк и столбцов. **(ОК-1)**
3. Определитель 2 (второго) порядка вычисляется следующим образом:
- 1) $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}.$
 - 2) $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}.$
 - 3) $\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}.$ **(ОК-1)**
4. 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. **(ОК-1, ПК-1)**
5. Квадратной называется матрица, у которой:
- 1) Число строк равно числу столбцов.
 - 2) Таблица записана в квадратных скобках. **(ОК-1, ПК-1)**
6. Нулевой называется матрица, у которой:
- 1) Все элементы равны между собой.
 - 2) Все элементы равны нулю.
 - 3) Все элементы, стоящие по диагонали равны нулю. **(ОК-1, ПК-1)**
7. 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 . **(ОК-1, ПК-1)**
8. 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 . **(ПК-1)**
9. Множеством значений функции $Y = f(x)$ называется:
4. Множество значений, которые может принимать переменная величина x в данном соответствии.
 5. Множество значений, которые может принимать переменная величина Y в данном соответствии.
 6. Множество значений переменной величины x , которые берутся при нахождении переменной величины Y . **(ПК-1)**
10. Графиком функции $Y = f(x)$ называется:
- 1). Линия, соединяющая точки с координатами $(x; Y = f(x))$.

2). Множество точек с координатами $(x; Y = f(x))$. (ПК-1)

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

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

1. $(0; 0), (0; 1)$.
2. $(-1; 0), (1; 0)$.
3. $(0; -1), (0; 1)$. (ОК-1)

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x-2}$ равен 1) 1; 2) 0; 3) ∞ ; 4) не существует. (ОК-1, ПК-1)

14. Какие из перечисленных функций являются бесконечно большими при $x \rightarrow \infty$: 1) $y = \sqrt[3]{x}$; 2) $y = x^{10}$; 3) $y = \operatorname{tg} x$; 4) $y = 0,5^x$. (ОК-1, ПК-1)

15. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 10}{2x^2 + 7x + 5}$ равен: 1) 0; 2) 1; 3) 1,5; 4) $\frac{2}{3}$. (ОК-1)

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

- 1);
- 2) π ;
- 3) 0;
- 4) 1. (ОК-1)

17. Производная функции $\sin x \cdot e^{2x}$ равна:

- 1) $2e^{2x} \cos x$;
- 2) $2 \sin x e^{2x} + 2e^{2x} \cos x$;
- 3) $\sin x \cdot e^{2x} + \cos x \cdot e^{2x}$;
- 4) $2 \sin x \cdot e^{2x} + \cos x \cdot e^{2x}$. (ОК-1)

18. Наименьшее значение функции $y = -2x^3 + 3x^2$ равно:

- 1) 0;
- 2) -1;
- 3) 1;
- 4) его не существует. (ОК-1)

19. Первообразная – это:

- 1) число;
- 2) функция;
- 3) семейство функций;
- 4) нет верного ответа. (ОК-1, ПК-1)

20. 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. (ОК-1)

II уровень:

4. Установите соответствие между функцией и ее производной (ОК-1)

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

5. Установите соответствие между уравнением, задающим линию, и видом линии (ОК-1, ПК-1)

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

6. Установите соответствие между отрезком и поведением функции $y = x^3 - 4x$ на этом отрезке **(ОК-1, ПК-1)**

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

7. Установите соответствие между уравнением прямой и свойством, которому удовлетворяет эта прямая. **(ОК-1, ПК-1)**

Уравнение прямой	линия
1) $x + 2y = 3$	а) Параллельна оси ОХ
2) $2x - y = 3$	б) Перпендикулярна оси ОХ
3) $y = 5$	с) Параллельна прямой $y = 2x$
4) $x = -4$	д) Проходит через точку $(3; 0)$

8. Заданы матрицы $A(2 \times 3)$ и $B(2 \times 3)$. Установите соответствие между матрицей и ее размерностью. **(ОК-1)**

Уравнение прямой	линия
$A+2B$	(3×3)
$A \cdot B$	(3×2)
$B \cdot A$	(2×3)
A^T	(2×2)

III уровень:

1. Наибольшее значение функции $y = 4 - 6x - x^2$ на отрезке $[-4; 0]$ равно _____, а наименьшее значение функции на этом отрезке равно _____. **(ОК-1, ПК-1)**
2. Из 40 малоимущих лиц 25 человек имеют льготы на оплату жилья и 18 человек – льготы на получение бесплатных лекарств. Выберите (ВСЕ!) верные утверждения:
- Обязательно найдутся лица, имеющие право на обе льготы;
 - Среди малоимущих не может быть лиц, которые не права ни на одну из этих льгот;
 - Среди малоимущих обязательно найдутся лица, которые имеют льготу на оплату жилья, но не имеют льготы на получение бесплатных лекарств;
 - Среди малоимущих обязательно найдутся лица, которые имеют льготу на получение бесплатных лекарств, но не имеют льготы на оплату жилья. **(ОК-1, ПК-1)**

2. Областью определения функции $y = \frac{\sqrt{-2x-4}}{x^2-4}$ является промежуток _____ (ОК-1)
3. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases} x-3y=1 \\ 2x-5y=2 \end{cases}$. Тогда $x_0 - y_0 =$ _____ (ОК-1)

Критерии оценки:

- «зачтено» - не менее 71% правильных ответов;
- «не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

3.3 Примерные типовые задачи, критерии оценки

1. (ОК-1, ПК-1) Вычислить определитель матрицы: $\begin{vmatrix} -1 & 9 & 5 \\ -4 & 6 & 2 \\ 3 & 7 & 8 \end{vmatrix}$
2. (ОК-1, ПК-1) Найти матрицу, обратную к матрице: $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 5 \\ -4 & 6 & 2 \\ 3 & 7 & 8 \end{pmatrix}$
3. (ОК-1, ПК-1) Решить матричное уравнение: $X \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$
4. (ОК-1, ПК-1) Найти область определения функции: $y = \frac{1}{\sqrt{2-x}}$.
5. (ОК-1, ПК-1) Построить график функции: $y = \sqrt{4-x^2}$.
6. (ОК-1, ПК-1) Найти предел числовой последовательности: 0,12; 0,122; 0,1222; ...
7. (ОК-1, ПК-1) Найти пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 6x + 7}{4x^2 + 7x - 9}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{2x^2}$.
8. (ОК-1, ПК-1) Исследовать функцию на чётность-нечётность: $y = x^3 \sin x$.
9. (ОК-1, ПК-1) Построить схематически график функции: $y = 3 \sin 2x$.
10. (ОК-1, ПК-1) Исследовать функцию $y = -\ln x$ на наибольшее и наименьшее значение на отрезке [1; 2].
11. (ОК-1, ПК-1) Найти производную функции $y = e^{\sin 2x}$.
12. (ОК-1, ПК-1) Составить уравнение касательной к графику функции $y = x^4 - 2x$ в точке $x_0 = -2$.
13. (ОК-1, ПК-1) Найти наименьшее и наибольшее значения функций на указанных отрезках
 - а) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x + 5$ на отрезке [0; 3].
 - б) Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{1}{x^2}$ на отрезке [1; 3].
14. (ОК-1, ПК-1) Найти неопределённые интегралы: а) $\int \frac{2x dx}{x^2 + 2x + 1}$; б) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^3 + 4}}$.

Критерии оценки:

Оценка «5 (отлично)» ставится за задачу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4 (хорошо)» ставится за задачу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,

б) или не более двух недочетов.

Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится в том случае, если студент выполнил не менее половины решения задачи или правильно предложил ход решения задачи, но не выполнил вычисления или при решении допустил не более двух грубых ошибок.

Оценка «2 (неудовлетворительно)» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3».

3.4 Примерные ситуационные задачи, критерии оценки

Задание 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? (ОК-1, ПК-1)

Задание 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. (ОК-1, ПК-1)

Задание 3. Искомая величина Z может быть вычислена по формуле $z = 4x^2\sqrt{y}$, где x и y - величины, которые определяются прямым измерением: $x = x_0 \pm \Delta x = (5,0 \pm 0,2)$; $y = y_0 \pm \Delta y = (0,36 \pm 0,10)$. Найти значение искомой величины с учетом погрешности: $z = z_0 \pm \Delta z$. Вычислить относительную погрешность косвенного измерения. (Для решения использовать понятие частных производных и полного дифференциала). (ОК-1, ПК-1)

Задание 4. Для определения коэффициентов в квадратической функции, которая описывает изучаемый процесс, необходимо решить систему линейных уравнений. Найти решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера и методом Гаусса:

$$1) \begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 1; 2) \\ 3x - 2y + 4z = 1 \end{cases} \begin{cases} x + y - z = 1 \\ 8x + 3y - 6z = 2 \\ 4x + y - 3z = 3 \end{cases} \quad (\text{ОК-1})$$

Задание 5. Анализируя заболеваемость по отдельным районам, специальная комиссия устанавливала уровень заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями (на 10 тыс. населения) и состояния шахтных колодцев (по комплексной оценке) в некоторых населенных пунктах.

Населенный пункт	Заболеваемость (на 10 тыс.	Удельный вес шахтных колодцев
------------------	----------------------------	-------------------------------

	населения)	в неудовлетворительном состоянии
1	49,8	23
2	57,7	27
3	59,4	34
4	60,2	29
5	63,6	38

С помощью метода наименьших квадратов найдите уравнение линейной зависимости уровня заболеваемости от удельного веса колодцев в неудовлетворительном состоянии. Спрогнозируйте уровень заболеваемости в случае, если в неудовлетворительном состоянии будет 40% колодцев. Какой дополнительный процент колодцев нужно привести в порядок, чтобы снизить средний уровень заболеваемости на 10 случаев (на 10 тыс. населения). (ОК-1, ПК-1)

Критерии оценки:

- «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.

4. 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 Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 29.02.2016 № 74-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 на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Тестирование на компьютерах:

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

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» или «неудовлетворительно».

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

3.2.Методика проведения устного собеседования

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

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 29.02.2016 № 74-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 (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета) либо в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации (если промежуточная аттестация проводится в форме экзамена). Деканатом факультета, отделом подготовки кадров высшей квалификации 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 типовым(ым) задаче(ам). Результат собеседования определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные/экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа, либо в отдел подготовки кадров высшей квалификации.

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