

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы обучения математике

Кафедра *математического анализа*
факультета *математики и компьютерных наук*

Образовательная программа
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки
Математика

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
заочная

Статус дисциплины: *входит в обязательную часть ОПОП*

Рабочая программа дисциплины *Методы обучения математике* составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) от 22.02.2018 №121.

Разработчики: кафедра математического анализа,
Аджиева Х.И., к.ф.-м.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры математического анализа от 22 июня 2021 г.,
протокол №10.
Зав. кафедрой А.Рамазанов Рамазанов А.-Р.К.
на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
от
«23» июня 2021 г., протокол № 6.
Председатель В.Д. Бейбалаев Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
« 09 » 07 2021г. А.К.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *Методы обучения математике* входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой математического анализа.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со следующими темами:

- предмет и история формирования методов обучения математике;
- цели обучения математике;
- методы обучения математике;
- урок математики;
- содержание курса математики;
- принципы дидактики в преподавании математики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных-ОПК-3, ОПК-5, ОПК-8.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия, приемы и методы обучения математике; образовательные программы и учебные планы на уровне, отвечающем принятым государственным стандартам образования; содержание школьного курса математики; формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства на уровне школьного курса; возможные связи между различными предметами и приложения в практике;

уметь: доказывать утверждения школьного курса математики; решать задачи алгебры, геометрии и начал анализа; уметь проектировать и разрабатывать проведение типовых мероприятий, связанных с преподаванием (уроков, лекций, семинарских и практических занятий, консультаций, аттестационных мероприятий); применять полученные навыки на практике;

владеть: современными технологиями образования для выбора оптимальной стратегии преподавания в зависимости от уровня подготовки обучаемых и целей обучения, аппаратом тестирования для оценки успеваемости учащихся.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме *коллоквиума, контрольной работы* и промежуточной аттестации в форме *зачета.*

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семес тр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации	
	Все го	в том числе						СРС
		Контактная работа обучающихся с преподавателем						
		из них						
Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации				
7	144	16		16			103+ 9	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

- овладение качественными базовыми знаниями по методам обучения математике, востребованные обществом;
- приобретение навыков для дальнейшей успешной работы в средних учебных

заведениях на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки;

- овладение универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;
- формирование социально - личностных качеств выпускников.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Методы обучения математике включена в обязательную часть образовательной программы по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

К исходным требованиям для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: школьного курса математики, математического анализа, алгебры и аналитической геометрии.

Дисциплина является основой для последующего изучения других дисциплин и прохождения практик.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процесс освоения
ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными и потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3.1. Проектирует диагностируемые цели (требования к результатам) совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	Знает: требования к результатам совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными и потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС Умеет: использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и	Устный опрос, письменный опрос.

		<p>воспитательной деятельности обучающихся</p> <p>Владеет:</p> <p>способностью формировать позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья;</p> <p>управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания</p>	
	<p>ОПК-3.2. Использует дополнительного 21 педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся</p>	<p>Знает:</p> <p>требования к результатам совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p>

		<p>том числе с особыми образовательными и потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС</p> <p>Умеет:</p> <p>использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся</p> <p>Владеет:</p> <p>способностью формировать позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья;</p>	
--	--	--	--

		управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания	
	ОПК-3.3. Формирует работы. позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.	<p>Знает: требования к результатам совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательным и потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС</p> <p>Умеет: использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся</p> <p>Владет: способностью формировать позитивный психологический климат в группе</p>	Устный опрос, письменный опрос.

		<p>и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья; управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания</p>	
	<p>ОПК-3.4. Управляет учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, оказывает помощь и поддержку в организации деятельности ученических органов самоуправления.</p>	<p>Знает: требования к результатам совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательным и потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС Умеет:</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p>

		<p>использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся</p> <p>Владеет: способностью формировать позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья;</p> <p>управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания</p>	
--	--	--	--

	<p>ОПК-3.5. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся</p>	<p>Знает: требования к результатам совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными и потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС</p> <p>Умеет: использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся</p> <p>Владет: способностью формировать позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным,</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p>
--	--	---	--

		<p>религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья;</p> <p>управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания</p>	
<p>ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении</p>	<p>ОПК-5.1. Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся.</p>	<p>Знает: установленные требования к образовательным результатам обучающихся</p> <p>Умеет: осуществлять выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки</p> <p>Владеет: способностью осуществлять выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p>

		установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся	
	ОПК-5.2. Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся.	<p>Знает: установленные требования к образовательным результатам обучающихся</p> <p>Умеет: осуществлять выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки</p> <p>Владеет: способностью осуществлять выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе ИКТ, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся</p>	Устный опрос, письменный опрос.
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК.8.1. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями	Знает: основы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных	Устный опрос, письменный опрос.

	<p>обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями</p>	<p>научных знаний; основные закономерности возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, Умеет: проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научнообоснованных закономерностей организации образовательного процесса Владеет: методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний в области математики</p>	
	<p>ОПК.8.2. Владеет методами научнопедагогического исследования в предметной области</p>	<p>Знает: основы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p>

		<p>специальных научных знаний; основные закономерности возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся,</p> <p>Умеет: проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научнообоснованных закономерностей организации образовательного процесса</p> <p>Владеет: методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний в области математики</p>	
	<p>ОПК.8.3. Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных</p>	<p>Знает: основы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос.</p>

	<p>знаний в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю подготовки «Математика»</p>	<p>основе специальных научных знаний; основные закономерности возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся,</p> <p>Умеет: проектировать и осуществлять учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научнообоснованных закономерностей организации образовательного процесса</p> <p>Владеет: методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний в области математики</p>	
--	--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины

Названия разделов и тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Аудиторные занятия, в том числе				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практ. занятия	лабор. работы	Контр. сам. раб.		
Сессия 2. Модуль 1. Математические понятия								
Всего по модулю 1	7		8	8			20	Коллоквиум, устный опрос
1. Методика формирования понятий.			2	2			5	
2. Основные понятия алгебры и начал анализа.			2	2			5	
3. Геометрические понятия.			4	4			10	
Сессия 3. Модуль 2. Математические утверждения								
Всего по модулю 2	7		4	4			28	контрольная работа
1. Виды и структура математических утверждений.			2	2			14	
2. Методы доказательства.			2	2			14	
Сессия 3. Модуль 3. Упражнения и задачи в обучении математике								
Всего по модулю 3	7		4	4			28	контрольная работа
1. Тожественные преобразования.			1	1			10	
2. Уравнения и неравенства.			2	2			8	
3. Текстовые задачи.			1	1			10	
Сессия 3. Модуль 4. Промежуточная аттестация								
1. Подготовка к экзамену	7						27	
2. Экзамен							9	
ИТОГО за СЕМЕСТР	7		16	16			112	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине ЛЕКЦИИ

Модуль 1. Математические понятия

Тема 1. Методика формирования понятий.

Объем и содержание понятия. Этапы формирования понятий. Структура определения. Логико-математический анализ определений.

Тема 2. Основные понятия алгебры и начал анализа.

Понятие действительного числа. Функция. Последовательность. Производная. Первообразная. Интеграл.

Тема 3. Геометрические понятия.

Изучение геометрических фигур и тел. Пропедевтика. Логическое строение геометрии. Изучение аксиом. Геометрические преобразования. Векторы.

Модуль 2. Математические утверждения

Тема 1. Виды и структура математических утверждений.

Суждение. Логическая структура математического предложения. Теорема, аксиома, лемма, следствие. Прямая, обратная, противоположная и обратная противоположной теоремы.

Тема 2. Методы доказательства.

Формы формулировки теорем. Прямые и косвенные методы доказательства. Метод доказательства от противного. Метод построения контрпримера. Метод математической индукции.

Модуль 3. Упражнения и задачи в обучении математике

Тема 1. Тожественные преобразования.

Преобразования алгебраических выражений. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразования трансцендентных выражений.

Тема 2. Уравнения и неравенства.

Методы решения алгебраических уравнений и неравенств. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Тема 3. Текстовые задачи.

Методика работы над текстовой задачей. Приемы и методы решения алгебраических текстовых задач. Геометрические задачи и методы их решения.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Модуль 1. Математические понятия

Тема 1. Методика формирования понятий.

Логико-математический анализ определений.

Тема 2. Основные понятия алгебры и начал анализа.

Понятие действительного числа. Функция. Последовательность. Производная. Первообразная. Интеграл.

Тема 3. Геометрические понятия.

Изучение геометрических фигур и тел. Геометрические преобразования. Векторы.

Модуль 2. Математические утверждения

Тема 1. Виды и структура математических утверждений.

Прямая, обратная, противоположная и обратная противоположной теоремы. Логический квадрат.

Тема 2. Методы доказательства.

Метод доказательства от противного. Метод построения контрпримера. Метод математической индукции.

Модуль 3. Упражнения и задачи в обучении математике

Тема 1. Тожественные преобразования.

Преобразования алгебраических выражений. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразования трансцендентных выражений.

Тема 2. Уравнения и неравенства.

Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Тема 3. Текстовые задачи.

Приемы и методы решения алгебраических текстовых задач. Геометрические задачи и методы их решения.

5. Образовательные технологии

В основе преподавания дисциплин элементарная математика и информатика лежит семинарская система обучения, что связано с необходимостью проблемного обучения математике. Индивидуальные особенности обучающихся учитываются подбором заданий разного уровня сложности для самостоятельной работы студентов.

По данной дисциплине учебным планом предусмотрено также проведение занятий в интерактивных формах. Занятия проводятся в аудиториях, оснащенных видеопроекторами. В университете функционирует Центр современных образовательных технологий, в котором предусматриваются мастер-классы специалистов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов организована в различных видах и формах, включая подготовку к учебным занятиям и научно-исследовательскую деятельность студентов, обеспечена учебно-методическими материалами. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится средствами, соответствующими данному виду работы.

Коллоквиум - средство контроля освоения учебного материала темы или раздела, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Перед коллоквиумом по каждому модулю студент должен *самостоятельно* повторить и освоить соответствующий теоретический материал по данному модулю:

- *знать* основные понятия и определения, формулировки основных математических утверждений;
- *уметь* давать: общий анализ основных понятий; геометрические и/или естественнонаучные интерпретации базовых теорем по тематике модуля;
- *владеть* навыками доказательства теорем по тематике модуля.

Критерии оценки по коллоквиуму

По данному модулю студенту выставляются:

- 1) 10 баллов, если он *знает* основные понятия, определения, формулировки основных утверждений из данного раздела и *умеет* их иллюстрировать на различных примерах;

- 2) 20 баллов, если он *знает* основные понятия, определения, формулировки основных утверждений из данного раздела и *умеет* доказывать различные из них;
- 3) 30 баллов, если он *знает* основные понятия, определения, формулировки основных утверждений из данного раздела и *умеет* доказывать их.

Эти баллы учитываются при выводе общего результата как интегральной оценки, складывающейся из текущего контроля и промежуточного контроля.

Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Перед контрольной работой по каждому модулю студент должен *самостоятельно* повторить и освоить соответствующий теоретический материал по данному модулю, систематизировать необходимые формулы, детально анализировать ранее решенные на практических занятиях задачи и упражнения. Задания по контрольной работе составлены для проверки освоения необходимых умений и навыков решения задач по тематике данного модуля.

Критерии оценки по контрольной работе

Если студент *владеет по данному модулю навыками* решения типичных задач, то *по этому модулю* ему выставляются:

- 1) 30 баллов;
- 2) 20 баллов в случае наличия неточностей;
- 3) 10 баллов в случае наличия некоторых допустимых ошибок.

Эти баллы учитываются при выводе общего результата как интегральной оценки, складывающейся из текущего контроля и промежуточного контроля.

Тест с анализом - средство контроля освоения учебного материала в виде письменной работы или собеседования преподавателя с обучающимися для более глубокого анализа условий истинности данного математического утверждения при помощи контрпримеров.

Критерии оценки по тестам с анализом

Если студент *умеет давать анализ теста* по данному модулю, то *по этому модулю* ему выставляются: 10 баллов за *удовлетворительный анализ*, 20 баллов за *достаточно полный анализ*, 30 баллов за *глубокий анализ*, которые учитываются при выводе общего результата как интегральной оценки, складывающейся из текущего контроля и промежуточного контроля.

Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критерии оценки по докладу, реферату

Если студент *по теме данного модуля самостоятельно подготовил доклад и выступил* с этим докладом публично или написал реферат и раскрыл тему реферата, то ему выставляются 30 баллов, которые учитываются при выводе общего результата как интегральной оценки, складывающейся из текущего контроля и промежуточного контроля.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.		
	Очная	Очно-заочная	заочная
Текущая СРС			
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10		
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	10		
самостоятельное изучение разделов дисциплины	10		
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	20		
подготовка к практическим занятиям	20		
подготовка к контрольным работам, тестам, коллоквиумам, зачётам	20		
подготовка к экзаменам	20		
Творческая проблемно-ориентированная СРС			
подготовка рефератов и докладов, в том числе, с анализом научных публикаций по заданной теме	10		
исследовательская работа, выполнение курсовой работы	10		
участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	10		
Итого СРС:			
	140		

Учебно-методические пособия для самостоятельной работы

1. Гайдаров Д.Р. Справочное пособие по математике. Махачкала, 2006.
2. Малев В.В. Общая методика преподавания информатики. – Воронеж: ВГПУ, 2005.

Задания для самостоятельной работы

СР-1

1. Упростить выражение $\frac{a^2 + 2ab - 3b^2}{a^2 - 3ab + 2b^2}$.
2. Найти целое значение выражения $\frac{\log_3 12}{\log_{36} 3} - \frac{\log_3 4}{\log_{108} 3}$.
3. Найти целое значение выражения $4^{\log_2^2 6} - 6^{\log_2 36}$.
4. Найти целое значение выражения $\frac{\sin \alpha - \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta}$, если $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$

5. Найти целое значение выражения $\sin\left(\arccos\frac{4}{5} + \arcsin\frac{4}{5}\right)$.

CP-2

1. Решить неравенство $\frac{3}{x-3} < \frac{1}{x+2}$.
2. Решить уравнение $\sqrt{2x-1} = \sqrt[3]{4x+7}$.
3. Решить уравнение $(x-1)^{x^2-x-4} = (x-1)^2$.
4. Решить уравнение $\lg^2 x - \lg x^3 + 2 = 0$.
5. Решить уравнение $\cos x + \sqrt{3} \sin x = \sqrt{2}$.

Разделы (модули) и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Математические понятия	
1. Методика формирования понятий.	Реферат на тему: Этапы формирования понятий.
2. Основные понятия алгебры и начал анализа.	Реферат на тему: Формирование понятия производной.
3. Геометрические понятия.	Реферат на тему: Роль метода координат в изучении свойств геометрических объектов.
Модуль 2. Математические утверждения	
1. Виды и структура математических утверждений.	Реферат на тему: Логический квадрат.
2. Методы доказательства.	Реферат на тему: Принцип и метод математической индукции
Модуль 3. Упражнения и задачи в обучении математике	
1. Тожественные преобразования.	Доклад на тему: Преобразования выражений с обратными тригонометрическими функциями.
2. Уравнения и неравенства.	Доклад на тему: Методы решения тригонометрических неравенств.
3. Текстовые задачи.	Доклад на тему: Модельные задачи планиметрии.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Типовые контрольные задания

Примерные задания для проведения текущего контроля

KP-1

1. Упростить выражение $\frac{3a^2 + ab - 2b^2}{2a^2 + 3ab + b^2}$.

2. Упростить выражение $\frac{x\sqrt{x} - y\sqrt{y}}{x + \sqrt{xy} + y} + 2\sqrt[4]{xy} + 2\sqrt{y}$.

3. Найти целое значение выражения $2^{\log_2^2 10 - \log_2^2 5}$.

4. Преобразовать в сумму выражение $8\sin^3 x \cdot \cos x$.

КР-2

1. Решить неравенство $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-1} > \frac{1}{x}$.

2. Решить уравнение $\sqrt[3]{8-x} + \sqrt[3]{x+1} = 3$.

3. Решить уравнение $2^{4x} - 9 \cdot 2^{2x} + 14 = 0$.

4. Решить уравнение $x^{\log_3 x} = 81$.

5. Решить уравнение $8\cos^4 x = 11 \cdot \cos 2x - 1$.

Тесты для модульной контрольной работы

1. Перечислить словесные методы обучения математике.
2. Перечислить методы обучения математике, которые определяются по уровню познавательной деятельности учащихся.
3. Перечислить методы научного познания в обучении математике.
4. Что такое понятие?
5. Что такое содержание понятия?
6. Что такое объем понятия?
7. Видовое и родовое понятие.
8. Типы определений понятия.
9. Что такое теорема и доказательство?
10. Методы доказательства.
11. Формы словесной формулировки теорем.

1. К какому виду определения понятия относятся следующие формулировки:

- 1) Треугольником называется фигура, которая состоит из трех точек, не лежащих на одной прямой и трех отрезков попарно соединяющих эти точки.
- 2) Лучом называется часть прямой, которая состоит из всех точек этой прямой, лежащих по одну сторону от данной точки.
- 3) Проведем прямую a , и отметим на ней точку O . Эта точка разделяет прямую на две части, каждая из которых называется лучом, исходящим из точки O .
- 4) Угол - это геометрическая фигура, которая состоит из точки и двух лучей, исходящих из этой точки.
- 5) Отметим какие-нибудь три точки, не лежащие на одной прямой, и соединим их отрезками. Получим геометрическую фигуру, которая называется треугольником. Отмеченные три точки называются вершинами, а отрезки сторонами треугольника.
- 6) Четырехугольником называется фигура, состоящая из четырех точек и четырех последовательно соединяющих их отрезков.
- 7) Рассмотрим фигуру, составленную из отрезков $AB, BC, CD, \dots, EF, FA$ так, что смежные отрезки не лежат на одной прямой, а несмежные отрезки не имеют общих точек. Такая фигура называется многоугольником.
- 8) Параллелограммом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.

9) Пусть AB и CD две прямые и AC - прямая пересекающая их. Прямая AC по отношению к прямым AB и CD называется секущей. Углы образованные этими прямыми носят специальные названия. Если точки B и D лежат в одной полуплоскости от секущей AC , то углы BAC и DCA называются внутренними односторонними.

10) Пусть AB и CD две прямые и AC - прямая пересекающая их. Прямая AC по отношению к прямым AB и CD называется секущей. Углы образованные этими прямыми носят специальные названия. Если точки B и D лежат в разных полуплоскостях от секущей AC , то углы BAC и DCA называются накрест лежащими.

11) Возьмем прямоугольник $ABCD$ и будем вращать его вокруг стороны AB . В результате получится тело, которое называется цилиндром.

12) Возьмем прямоугольный треугольник ABC и будем вращать его вокруг катета AB . В результате получится тело, которое называется конусом.

13) Возьмем полукруг и будем вращать его вокруг диаметра. В результате получится тело, которое называется шаром.

14) Прямая c называется секущей по отношению к прямым a и b если она пересекает их в двух точках. При этом образуются восемь углов, которые носят специальные названия: накрест лежащие углы (3 и 5, 4 и 6), односторонние углы (4 и 5, 3 и 6), соответственные углы (1 и 5, 4 и 8, 2 и 6, 3 и 7).

2. К какой форме формулировки теоремы относятся следующие теоремы:

1) Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.

2) Из точки, не лежащей на прямой, можно провести перпендикуляр к этой прямой, и притом только один.

3) В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.

4) Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

5) Если две параллельные прямые пересечены секущей, то соответственные углы равны.

6) Сумма углов в треугольнике равна 180 градусов.

7) Диагонали прямоугольника равны.

8) Средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон и равна половине этой стороны.

9) Произведение равно нулю, когда либо первый множитель, либо второй равны нулю.

10) Около любого правильного многоугольника можно описать окружность, и притом только одну.

11) Какова бы ни была плоскость существуют точки либо принадлежащие ей, либо не принадлежащие ей.

12) Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны.

13) Отношение площадей двух подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия.

14) В любом описанном четырехугольнике суммы противоположных сторон равны.

3. Примеры ошибок, допускаемых учащимися. Найти и разъяснить их.

1) вычисляя производную функции $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$, ученик получает

$$y' = \frac{\sqrt{x^2 + 1} - \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 1}}}{x^2 + 1} = \frac{x^2 + 1 - x^2}{\sqrt{x^2 + 1} \cdot (x^2 + 1)} = \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x^2 + 1} \cdot (x^2 + 1)} = \sqrt{x^2 + 1};$$

2) вычисляя производную функции $y = \frac{(x+1)^2}{(x-1)^3}$, ученик получает

$$y' = \frac{2(x+1)(x-1)^3 - 3(x-1)^2(x+1)^2}{(x-1)^5} = \frac{2x+2-3(x^4-2x^2+1)}{(x-1)^2} = \frac{-3x^4+6x^2+2x-1}{(x-1)^2}$$

3) вычисляя производную функции $y = x^2 \cdot \sin 2x$, ученик получает

$$y' = 2x \cdot \sin 2x + x^2 \cos 2x;$$

4) решая показательное уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-4} = 1$, ученик получил

$$2x - 4 = 1 \Rightarrow 2x = 5 \Rightarrow x = 2,5;$$

5) решая показательное неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^{5x-1} - \frac{1}{16} \geq 0$, ученик получает

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{5x-1} \geq \left(\frac{1}{4}\right)^4, \quad 5x-1 \geq 4, \quad 5x \geq 5, \quad x \geq 1;$$

6) вычисляя производную функции $y = \frac{2}{x}$, ученик получает

$$y' = \left(\frac{2}{x}\right)' = \frac{2'x - x'2}{x^2} = \frac{2x-2}{x^2};$$

7) упрощая выражение $\frac{(x-2)^2}{(2-x)^2}$, ученик получает -1;

8) выполняя действие $\sqrt{15^2 + 12^2}$, ученик получает $\sqrt{15^2 + 12^2} = \sqrt{27^2} = 27$;

9) выполняя действие $\sqrt{2} + \sqrt{8}$, ученик получает $\sqrt{2} + \sqrt{8} = \sqrt{2+8} = \sqrt{10}$;

10) находя значение $\cos \alpha$, зная что $\sin \alpha = \frac{2}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ученик получает

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \frac{4}{25} = \frac{21}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{\frac{21}{25}} = \frac{\sqrt{21}}{5};$$

11) применяя формулу сокращенного умножения к выражению $(-1-8a)^2$, ученик получил $(-1-8a)^2 = 1-16a+64a^2$;

12) применяя формулу приведения, ученик вычислил

$$\cos 930^\circ = \cos(900^\circ + 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2};$$

13) решая неравенство $-x^2 + 4x - 25 > 0$, ученик получил $D = 16 - 100 = -84 < 0$ и делает вывод, что неравенство имеет решение при $\forall x \in R$;

14) решая модульное неравенство $|10x+1| \leq 7$, ученик получает

$$10x+1 \leq 7, \quad 10x \leq 6, \quad x \leq 0,6;$$

15) упрощая выражение $\frac{7x+y^2}{14xy} = \frac{x+y^2}{2xy}$;

16) находя область определения функции $y = \sqrt{9-x^2}$, ученик получает $9-x^2 \geq 0, \quad x^2 \leq 9, \quad x \leq \pm 3 \Rightarrow x \in (-\infty; -3]$;

17) находя область определения функции $y = \sqrt{\frac{4-x^2}{2x+3}}$, ученик получает

$$\frac{4-x^2}{2x+3} \geq 0, \quad \begin{cases} 4-x^2 \geq 0 \\ 2x+3 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq \pm 2 \\ x > -1,5 \end{cases} \Rightarrow x \in (-1,5; 2];$$

18) решая логарифмическое неравенство $2\log_2(7-x) - \log_2(x-2) \geq 4$, ученик получает

$$2\log_2 \frac{7-x}{x-2} \geq 4, \quad \log_2 \frac{7-x}{x-2} \geq 2, \quad \frac{7-x}{x-2} \geq 4, \quad \frac{7-x-4x+8}{x-2} \geq 0, \quad \frac{-5x+15}{x-2} \geq 0 \Rightarrow x \in [2, 3];$$

19) находя значение выражения $\frac{\lg 24 - 3\lg 2}{\lg 3 + \lg 9}$, ученик получает

$$\frac{\lg 24 - 3\lg 2}{\lg 3 + \lg 9} = \frac{3\lg 12}{\lg 27} = \frac{3\lg 12}{3\lg 3} = \lg 4;$$

20) находя значение выражения $3^{\frac{\lg 5 + \lg 2}{\lg_4 9}}$, ученик получает

$$3^{\frac{\lg 5 + \lg 2}{\lg_4 9}} = 3^{\frac{\lg 10}{4\log_2 3}} = 3^{\frac{1}{4\log_2 3}} = 3^{\frac{1}{4} \log_3 2} = 3^{\log_3 2^4} = 16;$$

21) решая логарифмическое неравенство $\log_{\frac{1}{8}}(2-3x) \leq \frac{1}{3}$, ученик получает

$$(2-3x) \leq \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}}, \quad 2-3x \leq \frac{1}{2}, \quad -3x \leq -\frac{3}{2}, \quad x \geq \frac{9}{2};$$

22) решая логарифмическое неравенство $\log_5(9x+20) < 1 - 2\log_5 0,5$, ученик получает

$$\log_5(9x+20) < -\log_5 0,5 \Rightarrow \log_5(9x+20) < \log_5 2 \Rightarrow 9x+20 < 2 \Rightarrow x < \frac{22}{9};$$

23) находя область определения функции $y = \lg(x^2 - 2x)$, ученик получает

$$x^2 - 2x \geq 0 \Rightarrow x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2$$

24) решая показательное неравенство $0,5^{x+1} < 8$, ученик получает

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} < \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}, \quad x+1 < -3, \quad x < -4;$$

25) решая иррациональное уравнение $x = \sqrt{x^2 - x + 1}$, ученик получает

$$x^2 = x^2 - x + 1 \Leftrightarrow 2x^2 - x + 1 = 0 \Leftrightarrow D = 1 - 8 < 0 \Rightarrow \text{нет корней};$$

26) решая иррациональное уравнение $x + 1 = \sqrt{10 - x - x^2}$, ученик получает

$$x^2 + 2x + 1 = 10 - x - x^2 \Leftrightarrow 2x^2 + 3x - 9 = 0 \Leftrightarrow D = 9 + 72 = 81 \Rightarrow x_1 = -3, \quad x_2 = 1,5;$$

27) решая иррациональное уравнение $\sqrt{3-x} - \sqrt{x+7} = 2$, ученик получает

$$3 - x - x - 7 = 4 \Leftrightarrow -2x - 4 = 4 \Leftrightarrow -2x = 8 \Rightarrow x = -4;$$

Перечень вопросов к коллоквиуму

1. Цели преподавания математике и информатике. Значение курса математики и курса информатики в общем образовании..
2. Принципы дидактики в обучении математике и информатике.
3. Применение проблемного преподавания, программированного преподавания, преподавание с использованием информационных технологий.
4. Базовые понятия и методика их формирования.
5. Формы организации урока математики и урока информатики. Типы уроков, их

структура. Уроки-лекции, семинары, практикумы.

6. Планирование работы учителя. Подготовка учителя к уроку.

7. Организация самостоятельной работы учащихся. Проверка знаний учащихся, нормы оценок.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ – 20 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- выполнение аудиторных контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- экзамен - 100 баллов.

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

а) основная литература:

1. Егупова, М.В. Методическая подготовка учителя математики в высшем педагогическом образовании: задания для самостоятельной работы : учебно-методическое пособие / М.В. Егупова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Москва : МПГУ, 2016. - 84 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0373-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469673> ()

2. Практикум по методике преподавания математики : учебное пособие / сост. В.Ю. Сафонова, О.Ю. Глухова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 96 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232469> ().

3. Таров, Д.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Теория и методика обучения информатике» : учебно-методическое пособие / Д.А. Таров, И.Н. Тарова ; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. - Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2005. - 111 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271951> ().

б) дополнительная литература:

1. Егупова, М.В. Практико-ориентированное обучение математике в школе. Практикум : учебное пособие / М.В. Егупова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Академия стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : АСМС, 2014. - 155 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-93088-146-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275584> ().

2. Баженова, Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач: курс по выбору для студентов специальности 0500201 - Математика : учебное пособие / Н.Г. Баженова, И.Г. Одоевцева. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 89 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9765-1411-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103321> ().

3. Дорофеев, Г.В. Пособие по математике для поступающих в вузы (избранные вопросы

элементарной математики) / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов, Н.Х. Розов. - Москва : Наука, 1976. - 637 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449998> ().

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

1. <http://elibrary.ru> – eLIBRARY – Научная электронная библиотека
2. http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.74.12 – Единое окно доступа к электронным ресурсам
3. <http://springerlink.com/mathematics-and-statistics/> - платформа ресурсов издательства Springer
4. <http://edu.dgu.ru/> - Образовательный сервер ДГУ
5. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебная программа по методике преподавания математики и информатики распределена по темам и по часам на практические занятия; предусмотрена также самостоятельная учебная работа студентов. По каждой теме преподаватель указывает студентам необходимую литературу (учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений), а также соответствующие темам параграфы и номера упражнений и задач.

Самостоятельная работа студентов складывается из работы с учебниками, решения рекомендуемых задач, а также из подготовки к контрольным работам и сдаче экзамена.

При работе с учебниками особое внимание следует уделить изучению основных понятий и определений по данному разделу, а также особенностям примененных методов и технологий доказательства теорем. Решение достаточного количества задач по данной теме поможет творческому овладению методами доказательства математических утверждений.

После изучения каждой темы рекомендуется самостоятельно воспроизвести основные определения, формулировки и доказательства теорем. Для самопроверки рекомендуется также использовать контрольные вопросы, приводимые в учебниках после каждой темы.

Основная цель практических занятий – приобретение навыков решения задач и упражнений по основным разделам элементарной математики и составления алгоритмов и программ на различные типы алгоритмических задач.

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

При осуществлении образовательного процесса по методике преподавания математики рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, Ubuntu, Linux, прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, а также сайты образовательных учреждений, информационно-справочные системы, электронные учебники.

При проведении занятий рекомендуется использовать компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления

образовательного процесса по дисциплине.

Университет обладает достаточной базой аудиторий для проведения всех видов занятий, предусмотренных образовательной программой дисциплины методики преподавания математики и информатики. Кроме того, на факультете имеются компьютерные и учебные классы, оснащенные компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа-проекторами.

В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.