



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий
Кафедра теории вероятностей и дискретной математики



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.25 Элементарная математика

Направление подготовки профилями подготовки)	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
Направленность (профиль) подготовки	Математика - информатика
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Иркутск 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

- формирование у студентов универсальных компетенций в процессе изучения школьной математики;
- знакомство студентов с основными видами школьных алгебраических, геометрических и тригонометрических задач, требованиями к оформлению решения задач, методами и способами их решения;
- знакомство студентов с приёмами и методами поиска решения нестандартных задач;
- формирование у студентов профессиональных умений, необходимых для эффективного осуществления педагогической деятельности в качестве учителя математики в школе.

Задачи:

- развитие у студентов приёмов мыслительной деятельности (анализа, синтеза, обобщения, систематизации, классификации и т.д.);
- развитие у студентов коммуникативных способностей и речи;
- воспитание у студентов культуры мышления;
- формирование у студентов умений, связанных с анализом своей педагогической деятельности;
- углубление, обобщение и систематизация программного материала школьных курсов математики, алгебры, начал анализа, геометрии и формирование у студентов умений, связанных с методической обработкой этого материала;
- формирование у студентов умения работать с учебной и методической литературой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.О.25 Элементарная математика относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в школьном курсе математики.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Теоретические основы прикладной математики и информатики, Интеллектуальное воспитание средствами математики, Внеурочная деятельность по математике, Решение олимпиадных задач по математике.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
знать: особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа;

уметь: выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности;

владеть: навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных ед., 288 час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, экзамен.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

Раздел дисциплины / тема	Сем.	Виды учебной работы				Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самост. работа	
		Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия		
Тема 1 Уравнения, содержащие знак абсолютной величины	1	4		4	4	диагностическая работа устный опрос
Тема 2 Неравенства, содержащие знак абсолютной величины	1	4		4	4	контрольная работа устный опрос
Тема 3 Геометрическое место точек на плоскости	1	6		6	3	контрольная работа
Тема 4 Иррациональные уравнения	1	4		4	5	диагностическая работа устный опрос тест
Тема 5 Иррациональные неравенства	1	6		6	5	контрольная работа устный опрос тест
Тема 6 Показательные уравнения	1	4		4	5	диагностическая работа устный опрос
Тема 7 Показательные неравенства	1	6		6	5	контрольная работа устный опрос
Тема 8 Логарифмические уравнения	2	4		4	5	диагностическая работа устный опрос
Тема 9 Логарифмические неравенства	2	4		4	5	контрольная работа устный опрос тест
Тема 10 Тригонометрические уравнения	2	4		4	5	диктант диагностическая работа
Тема 11 Тригонометрические неравенства	2	2		2	5	диагностическая работа устный

						опрос
Тема 12 Геометрия (планиметрия)	2	14		14	14	Вопросы на экзамене. Задание на контрольной работе
Итого (1 семестр):		34		34	31	экз.
Итого (2 семестр):		28		28	34	экз.

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Раздел дисциплины / тема	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самост. работы
	Вид самост. работы	Сроки выполнения	Затраты времени		
Целые рациональные уравнения	Изучение теоретического материала. Решение тренировочной работы	3 неделя	6	Диагностическая работа	Сетевой учебно-методический комплекс «Элементарная математика» educa.isu.ru
Целые неравенства и системы неравенств	Изучение теоретического материала. Решение тренировочной работы	6 неделя	8	Диагностическая работа	Сетевой учебно-методический комплекс «Элементарная математика» educa.isu.ru
Дробно-рациональные уравнения	Изучение теоретического материала. Решение тренировочной работы	9 неделя	6	Диагностическая работа	Сетевой учебно-методический комплекс «Элементарная математика» educa.isu.ru
Дробно-рациональные неравенства и системы неравенств	Изучение теоретического материала. Решение тренировочной работы	11 неделя	10	Диагностическая работа	Сетевой учебно-методический комплекс «Элементарная математика» educa.isu.ru
Векторная алгебра	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.	30-34 неделя	35	Вопросы на экзамене. Контрольная работа.	Методическое пособие Опорные задачи планиметрии [Текст] : метод. пособие / Л. А. Осипенко, Е. Э. Стацевичуте
Общая трудоемкость самостоятельной работы (час.)			65		
Из них с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час.)			30		

4.3. Содержание учебного материала

Тема 1. Уравнения, содержащие знак абсолютной величины.

Понятие абсолютной величины и ее свойства. Простейшие уравнения, содержащие знак абсолютной величины. Равносильные преобразования. Методы решения уравнений, содержащих знак абсолютной величины. Метод промежутков (интервалов). Замена переменной. Применение геометрического смысла модуля.

Тема 2. Неравенства, содержащие знак абсолютной величины.

Простейшие неравенства, содержащие знак абсолютной величины. Методы решения неравенств, содержащих знак абсолютной величины. Метод промежутков. Равносильные преобразования. Метод интервалов. Применение геометрического смысла модуля. Метод знакotoждественных множителей. Применение свойств функций.

Тема 3.

Геометрическое место точек на плоскости.

Понятие геометрического места точек плоскости. Геометрическое место точек плоскости, удовлетворяющих заданному уравнению. Геометрическое место точек плоскости, удовлетворяющих заданному неравенству. Решение комбинированных и нестандартных задач.

Тема 4.

Иррациональные уравнения.

Простейшие иррациональные уравнения. Алгебраические преобразования. Свойства корней. Замена переменной. Применение свойств функций.

Тема 5.

Иррациональные неравенства.

Простейшие иррациональные неравенства. Равносильные преобразования. Метод интервалов. Метод знакotoждественных множителей. Метод введения новой переменной. Исследование ОДЗ неравенства. Применение свойств функций.

Тема 6.

Показательные уравнения.

Простейшие показательные уравнения. Уравнения, непосредственно сводимые к простейшим. Вынесение общего множителя. Группировка и разложение на множители. Замена переменной. Отбор корней в показательных уравнениях. Применение свойств функций.

Тема 7.

Показательные неравенства.

Простейшие показательные неравенства. Равносильные преобразования. Метод знакotoждественных множителей и метод интервалов. Метод введения новой переменной. Исследование ОДЗ неравенства. Применение свойств функций.

Тема 8.

Логарифмические уравнения

Простейшие логарифмические уравнения. Алгебраические преобразования. Переход к уравнению-следствию. Равносильные преобразования. Группировка и разложение на множители. Отбор корней в логарифмических уравнениях.

Тема 9.

Логарифмические неравенства.

Простейшие логарифмические неравенства. Равносильные преобразования. Базовые логарифмические неравенства с переменным основанием. Метод знакotoждественных множителей и метод интервалов. Метод введения новой переменной. Применение свойств функций.

Тема 10.

Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, непосредственно сводимые к простейшим. Применение формул удвоенного аргумента. Преобразование суммы в произведение и обратное преобразование. Условия равенства двух одноименных тригонометрических функций. Понижение степени. Разложение на множители. Введение вспомогательного аргумента. Замена переменной. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Применение свойств функций.

Тема 11.

Тригонометрические неравенства.

Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенство $\sin x \geq a$. Неравенство $\cos x \geq a$. Неравенство $\tan x \geq a$. Неравенство $\cot x \geq a$. Равносильные преобразования. Метод введения новой переменной. Применение свойств функций.

Тема 12.

Геометрия (планиметрия)

Виды планиметрических задач, требования к оформлению их решения. Основные методы решения планиметрических задач. Избранные приёмы решения планиметрических задач. Геометрия треугольника. Аффинные теоремы и задачи, Чебы. Сравнение площадей. Метрические задачи. Особые точки и линии в треугольнике.

Окружности. Окружности связанные с треугольником. Вневписанная окружность.

Вписанные и описанные четырехугольники. Метод вспомогательной окружности. Прямая и окружность Эйлера.

Трапеция и ее свойства. Геометрическое доказательство неравенств между средними геометрическим, средним арифметическим, средним гармоническим, средним пропорциональным и средним гармоническим двух чисел.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Тема занятия	Всего часов	Оценочные средства	Формируемые компетенции
Уравнения, содержащие знак абсолютной величины	4	Диагностическая работа. Задание на экзамене	УК-1
Неравенства, содержащие знак абсолютной величины	4	Диагностическая работа.	УК-1
Геометрическое место точек на плоскости	6	Задание на экзамене	УК-1
Иррациональные уравнения	4	Диагностическая работа.	УК-1
Иррациональные неравенства	6	Задание на экзамене	УК-1
Показательные уравнения	4	Диагностическая работа.	УК-1
Показательные неравенства	6	Задание на экзамене	УК-1
Логарифмические уравнения	4	Диагностическая работа.	УК-1
Логарифмические неравенства	4	Задание на экзамене	УК-1
Тригонометрические уравнения	4	Диагностическая работа.	УК-1
Тригонометрические неравенства	2	Задание на экзамене	УК-1
Решение аффинных планиметрических задач.	4	Вопросы на экзамене. Задание на контрольной работе	УК-1
Сравнение площадей	2	Вопросы на экзамене. Задание на контрольной работе	УК-1

Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Решение опорных задач.	2	Вопросы на экзамене. Задание на контрольной работе	УК-1
Пропорциональные отрезки хорд и касательных. Степень точки относительно окружности.	2	Вопросы на экзамене. Задание на контрольной работе	УК-1
Вписанные четырехугольники. Метод вспомогательной окружности.	2	Вопросы на экзамене. Задание на контрольной работе	УК-1
Трапеция и ее свойства. Неравенства между средними.	2	Вопросы на экзамене. Задание на контрольной работе	УК-1

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы

Тема	Задание	Формируемые компетенции
Неравенства, содержащие знак абсолютной величины.	Привести примеры и решить методом знакотождественных множителей.	УК-1
Иррациональные неравенства.	Привести примеры и решить методом знакотождественных множителей.	УК-1
Логарифмические неравенства.	Привести примеры и решить методом знакотождественных множителей.	УК-1
Геометрия (планиметрия)	Точки Торричелли. Определение Свойства.	УК-1
	Вневписанная окружность и ее свойства.	УК-1

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинарскому занятию. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять,

значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Сафарова, А. Д. Избранные вопросы элементарной геометрии : учебно-методическое пособие / А. Д. Сафарова, М. А. Ускова. — Оренбург : ОГПУ, 2015. — 48 с. — ISBN 978-5-85859-611-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73580> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Элементарная математика : учебное пособие / составители Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2015 — Часть 4 : Геометрия. Начальные сведения. Треугольник — 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94809-853-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196014> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Опорные задачи планиметрии [Текст] : метод. пособие / Л. А. Осипенко, Е. Э. Стацевичуте ; рец.: О. В. Кузьмин, Н. М. Кузуб. - Иркутск : Лицей ИГУ, 2010. - 48 с. - (Университетский лицей). - Б. ц.

б) дополнительная литература:

1. Антонов В.И. Математика [Текст] : учебное пособие (гриф Пр. / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — М.: Лань, 2010. - 160 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". (неогранич. доступ)

2. Антонов В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] / В. И. Антонов. — М.: Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". 3. Сборник задач по геометрии [Электронный ресурс]/ С. А. Франгулов [и др.]. - Москва: Лань", 2014. - 243 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов

2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»

4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

ЭТОТ РАЗДЕЛ НЕ ЗАПОЛНЯТЬ

6.2. Программное обеспечение

ПЕРЕЧИСЛИТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБУЕМОЕ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Оценочные средства текущего контроля

Вид контроля	Контролируемые темы	Контролируемые компетенции
Устный опрос	1,2,4,5,6,7,8,9,10	УК-1
Домашняя работа	Все темы	УК-1
Диагностическая работа	1,4,6,8,10	УК-1
Контрольная работа	2,3,5,7,9	УК-1
Тест	4,5,9	УК-1
Диктант	10	УК-1
Вопросы на экзамене	Все темы	УК-1

Примеры оценочных средств текущего контроля

Контрольная работа (демонстрационный вариант)

1. Внеписанная окружность треугольника ABC касается стороны BC и продолжений сторон AB и AC . Докажите, что отрезок от вершины A треугольника до точки касания внеписанной окружности, расположенной на продолжении стороны, равен полупериметру треугольника.
2. Площадь треугольника равна 48, чему равна площадь треугольника, составленного из медиан этого треугольника?
3. Медиана BM и биссектриса AP треугольника ABC пересекаются в точке K , длина стороны AC относится к длине стороны AB как 9:7. Найдите отношение площади треугольника ABK к площади четырёхугольника $KPCM$.

Пример контрольной работы по теме «Логарифмические неравенства»

1. $\log_{x-1}(x^2 - 8x + 16) \leq 0$
2. $\log_{4-x}(x^2 - 4x + 27) \leq 2\log_{4-x} 5$
3. $2\log_2 \frac{x-1}{x+1,2} + \log_2 (x+1,2)^2 \geq 2$

$$4. \quad 2\log_2\left(4 + \frac{4}{x-4}\right) \leq 16 - \log_{0,5}\left(8 - \frac{8}{x-3}\right)$$

$$5. \quad \frac{\log_{3^{x+3}} 27}{\log_{3^{x+3}} (-81x)} \leq \frac{1}{\log_3 \log_{\frac{1}{3}} 3^x}$$

Пример диагностической работы по теме «Тригонометрические уравнения»

1. Решите уравнение $\sqrt{2\cos x + 1} \cdot \log_2(2\sin x) = 0$. В ответ запишите количество корней этого уравнения, принадлежащих отрезку $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right]$.

2. Решите уравнение $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} = \frac{1 + \sin x}{\sin x}$. В ответ запишите количество корней этого уравнения, принадлежащих отрезку $\left[-\frac{5\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right]$.

3. Решите уравнение $5\sin^2 x - 7\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$. В ответ запишите количество корней этого уравнения, принадлежащих отрезку $\left[-\frac{5\pi}{6}; \frac{7\pi}{6}\right]$.

4. Решите уравнение $4\cos x \sin x - 3\sin^2 x = 1$. В ответ запишите количество корней этого уравнения, принадлежащих отрезку $\left[-\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right]$.

5. Решите уравнение $2\cos^4 x - 2\cos^2 x + \sin^2 x = 0$. В ответ запишите количество корней этого уравнения, принадлежащих отрезку $\left[-\frac{13\pi}{6}; -\frac{\pi}{6}\right]$.

6. Решите уравнение $\sin\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) + \sin(\pi - x) = 0$. В ответ запишите количество корней этого уравнения, принадлежащих отрезку $\left[-\frac{5\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right]$.

7.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов для промежуточной аттестации:

1. Теоремы Чевы и Менелая.
2. Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках (прямая и обратная).
3. Сравнение площадей.
4. Теорема косинусов и ее следствие.
5. Теорема синусов и её следствие
6. Медианы треугольника. Свойства медиан
7. Биссектриса угла треугольника. Свойства биссектрисы угла треугольника.
8. Теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике

9. Формулы для вычисления радиусов вписанной и невписанной окружности в треугольник.
10. Формулы для вычисления радиуса описанной около треугольника окружности
11. Формулы для вычисления площади треугольника, параллелограмма, трапеции
12. Невписанная окружность и ее свойства.
13. Вписанные четырехугольники и их свойство.
14. Описанные четырехугольники и их свойство.
15. Прямая Эйлера. Окружность Эйлера.
16. Пропорциональные отрезки хорд и касательных к окружности.
17. Степень точки относительно окружности.
18. Теорема Птолемея.
19. Трапеция и ее свойства.

Примеры оценочных средств для промежуточной аттестации:

Опорные задачи для промежуточной аттестации

1. Стороны одного из треугольников равны и параллельны медианам другого. Найти отношение площадей этих треугольников.
2. Вычислить длину медианы треугольника, если известны длины всех его сторон.
3. Вычислите длину биссектрисы треугольника, если известны длины двух прилежащих сторон треугольника и угол между ними.
4. Вычислить длину биссектрисы треугольника, если известны отрезки, на которые она делит противоположную сторону треугольника и длины прилежащих сторон.
5. В треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и BB_1 , доказать, что треугольник A_1B_1C подобен треугольнику ABC и найти коэффициент подобия.
6. Докажите, что в прямоугольном треугольнике биссектриса прямого угла делит угол между высотой и медианой, проведенными к гипотенузе, пополам.
7. Докажите, что высота равнобедренной трапеции, опущенная из вершины меньшего оснований, делит большее основание на отрезки, длины которых равны полу сумме и полу разности длин оснований.
8. Докажите, что если диагонали равнобедренной трапеции взаимно перпендикулярны, то высота трапеции равна средней линии трапеции.
9. Докажите, что треугольник, вершинами которого являются центр окружности, вписанной в трапецию и вершины трапеции, прилежащие к ее боковой стороне, является прямоугольным.
10. Докажите, что если диагональ равнобедренной трапеции является биссектрисой одного из углов при основании, то три стороны трапеции равны между собой.
11. Найдите длину отрезка, отсекаемого диагоналями на средней линии трапеции, если известны длины оснований трапеции.
12. Докажите, что середины сторон любого четырехугольника являются вершинами параллелограмма и вычислите его площадь, если площадь данного четырехугольника равна S .
13. Невписанная окружность треугольника ABC касается стороны BC и продолжений сторон AB и AC . Докажите, что отрезок от вершины A треугольника до точки касания невписанной окружности, расположенной на продолжении стороны, равен полупериметру треугольника.

14. Доказать, что сторона ВС треугольника ABC видна из центра O вписанной

окружности под углом $90^\circ + \angle A/2$, а из центра I_a внеписанной окружности под углом

$90^\circ - \angle A/2$.

15. Докажите, что если медиана треугольника равна половине стороны, к которой она проведена, то треугольник прямоугольный.
16. Доказать, что если трапеция разделена прямой, параллельной её основаниям, на две подобные трапеции, то отрезок этой прямой, заключённый между боковыми сторонами, равен среднему геометрическому ее оснований.
17. Трапеция разделена прямой, параллельной её основаниям, равным a и b , на две равновеликие трапеции. Найти длину отрезка этой прямой, заключённый между боковыми сторонами.
18. Доказать, что отрезок прямой, проходящей через точку пересечения диагоналей трапеции параллельно основаниям, заключённый между ее боковыми сторонами, равен среднему гармоническому оснований трапеции.
19. Доказать, что если сумма углов при одном из оснований трапеции равна 90° , то отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, равен их полу разности.
20. На каждой стороне остроугольного треугольника во внешнюю сторону построены равносторонний треугольник. Докажите, что описанные окружности этих трех треугольников пересекаются в одной точке (точка Торричелли).

Пример экзаменационного билета

1. а) Решите уравнение $\log_3(2x^3 + 4x^2 - x - 1) = \log_3(x+1)^2$.

б) Отберите корни, принадлежащие промежутку $\left[\log_{\frac{1}{3}} 8; \log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{3} \right)$.

2. Решите неравенство $\frac{2x^3 - 5x - 4x^2 - 3}{3x^2 + x - 9x + 1} \leq 0$.

3. В треугольнике известны стороны: $AB = 5$, $BC = 6$, $AC = 7$. Окружность, проходящая через точки A и C , пересекает прямые BA и BC соответственно в точках K и T , отличных от вершин треугольника ABC . Отрезок KT касается окружности, вписанной в треугольник ABC .

а) Докажите, что треугольник KBT подобен треугольнику ABC .

б) Найдите длину отрезка KT .

4. Трапеция разделена прямой, параллельной её основаниям, равным a и b , на две равновеликие трапеции. Найти длину отрезка этой прямой, заключённый между боковыми сторонами.

5. а) Решите уравнение $\sin 2x = -|\sin x|$.

б) Отберите корни, принадлежащие промежутку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right)$

Разработчик: Захарова И. В., к.ф.-м.н., доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений