


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
математического анализа



(подпись)

А.Д. Баев

03.07.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.12.02 Решение нестандартных задач математики и информатики

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
02.03.01 Математика и компьютерные науки
- 2. Профиль подготовки/специализации/магистерская программа:**
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** Бакалавр
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра математического анализа
- 6. Составители программы:**
Давыдова Майя Борисовна, к.ф.-м. н., доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим Советом математического факультета, протокол №0500-07 от 03.07.2018г.
- 8. Учебный год:** 2018/2019 **Семестр(-ы):** 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель курса - создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа и систематизации полученных знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи курса:

- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- расширение и углубление курса математики;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, использования различных интернет-ресурсов;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Применение нестандартных методов решения задач по математике требует от старшеклассников и абитуриентов нетрадиционного мышления, необычных рассуждений. Незнание и непонимание таких методов существенно уменьшает область успешно решаемых задач по математике. Тем более, что имеющая место тенденция к усложнению конкурсных заданий по математике стимулирует появление новых оригинальных (нестандартных) подходов к решению математических задач. Следует отметить, что знание нестандартных методов и приемов решения задач по математике способствует развитию у старшеклассников нового, нешаблонного мышления, которое можно успешно применять также и в других сферах человеческой деятельности (кибернетика, вычислительная техника, экономика, радиофизика, химия и т.д.).

Курс по нестандартным методам решения математических задач актуален, прежде всего, тем, что делает образование более открытым, расширяя интеллектуальные возможности старшеклассников. Во - вторых, данный курс обеспечивает более свободное владение математическим инструментарием в рамках итоговой аттестации. С другой стороны, математика, являясь надпредметной областью знаний, способствует развитию логического мышления, интеллекта в целом и коммуникативных умений, способствующих самореализации личности. Курс актуален и в связи с расширением прикладного применения математических исчислений в других областях знаний. Курс способствует формированию математического мировоззрения будущих специалистов-математиков.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Решение нестандартных задач математики и информатики» относится к учебным дисциплинам базовой части блока Б1 основной образовательной программы направления подготовки 02.04.01 – Математика и компьютерные науки - Бакалавр.

Курс «Решение нестандартных задач по математике» является своего рода сопровождением базового и повышенного курсов, усиленно расширяя и дополняя эти курсы. В содержании данного элективного курса с учётом рамок базового и повышенного курсов делается больший акцент на математические методы, являющиеся основным инструментом изложения теории и решения задач. Каждая тема элективного курса непосредственно связана с материалом общеобразовательного курса математики. При этом программа предусматривает достижение двоякой цели: во-первых, довести изучаемый материал до того уровня, на котором учащемуся становится ясным его принципиальная математическая важность,

до известной степени завершённости; во-вторых, показать непосредственные связи школьной математики с наукой и её приложениями.

Содержание курса тесно связано фактически со всеми дисциплинами, которые изучались студентами. Полученные знания предназначены для знакомства обучающихся с особенностями развития математики, научных исследований в этой области, методов, которые применялись и сейчас применяются.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Учащийся должен знать /понимать:

- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-8	способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	<p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; - широту и в тоже время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; - цели, содержание, формы, методы, средства обучения; - знать и уметь анализировать программы, учебники и учебные пособия по математике; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать систему задач по теме; - разрабатывать методику проведения уроков различных видов и, в частности и использованием ИТ; - анализировать свою деятельность и деятельность учащихся; <p><u>владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными базовыми методиками

ПК-9	способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - значение практики и вопросов , возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; - знать и уметь анализировать программы, учебники и учебные пособия по математике; - педагогический опыт и уметь критически его осмысливать; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить логико-психологическую экспертизу и ставить основную учебную задачу; - использовать математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - законами логики математических рассуждений, их применимостью во всех областях человеческой деятельности;
ПК-10	способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание, формы, методы, средства обучения; - педагогический опыт и уметь критически его осмысливать; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить логико-психологическую экспертизу и ставить основную учебную задачу; - подбирать систему задач по теме; - разрабатывать методику проведения уроков различных видов и, в частности и использованием ИТ; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к интенсивной научно-исследовательской работе; - информацией о состоянии дел в каждом подразделении научного учреждения; - адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы
ПК-11	способность к проведению методических и экспертных работ в области математики	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание всех компонентов методической системы обучения математике: цели, содержание, формы, методы, средства обучения; - знать и уметь анализировать программы, учебники и учебные пособия по математике; - педагогический опыт и уметь критически его осмысливать; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить логико-психологическую экспертизу

		<p>и ставить основную учебную задачу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать систему задач по теме; - разрабатывать методику проведения уроков различных видов и, в частности и использованием ИТ; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными базовыми методиками - способностью к интенсивной научно-исследовательской работе; - адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы
--	--	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 2/72

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы		Всего		
			1 сем.	2 сем.
Аудиторные занятия		42		42
в том числе	лекции	28		28
	практические			
	лабораторные	14		14
Самостоятельная работа		30		30
Итого:		72		72

13.1. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Уравнения с параметрами	Линейные уравнения с параметром и к ним сводимые.
		Квадратные уравнения с параметром и к ним сводимые.
		Показательные уравнения с параметром
		Логарифмические уравнения с параметром
		Комбинированные уравнения с параметром.
	Системы уравнений с параметром.	
2	Функции и их графики.	Функция вида $y=(ax+b)/(cx+d)$, её график и свойства.
		Квадратичные функции, их свойства и графики.
		Показательные функции, их свойства и графики
		Логарифмические функции, их свойства и графики.
		Графические методы решения задач, уравнений, неравенств.
	Алгебраические методы исследования элементарных функций.	
3	Текстовые задачи	<p>Задачи «на движение».</p> <p>Задачи «на движение по кругу».</p> <p>Проценты. Решение задач «на проценты»</p> <p>Сложные проценты. Решение задач.</p> <p>Концентрация. Решение задач «на смеси и концентрацию»</p>

4	Геометрия	Площадь поверхности и объём многогранников. Тела вращения. Площадь поверхности и объём тел вращения. Комбинация многогранников. Решение задач. Комбинация тел вращения. Решение задач. Комбинация многогранников и тел вращения. Решение задач
---	-----------	---

12.5 Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
01	Линейные уравнения с параметром и к ним сводимые.	2				2
02	Показательные уравнения с параметром Логарифмические уравнения с параметром	2				2
03	Системы уравнений с параметром.	2				2
04	Квадратичные функции, их свойства и графики.	2				2
05	Показательные функции, их свойства и графики	2		2		4
06	Графические методы решения задач, уравнений, неравенств.	2				
07	Алгебраические методы исследования элементарных функций.	2		2		4
08	Задачи «на движение». Задачи «на движение по кругу». Решение задач «на проценты»	2		2		4
09	Сложные проценты. Решение задач.	2		2		4
10	Концентрация. Решение задач «на смеси и концентрацию»	2		2		4
11	Площадь поверхности и объём тел вращения.	2				2
12	Комбинация многогранников. Решение задач.	2				2
13	Комбинация тел вращения. Решение задач.	2		2		4
14	Комбинация многогранников и тел вращения. Решение задач	2		2		4

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Материал излагается при рассмотрении конкретных уравнений, неравенств и заданий с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преоб-

ладают фронтальные и групповые формы работы. Решая уравнения и неравенства с параметрами, целесообразно выполнять равносильные преобразования, так как проверка может оказаться весьма затруднительной. При решении стереометрических задач необходимо обобщить имеющиеся у учащихся знания о многогранниках и телах вращения. Теоретический материал (используемые свойства тел и формулы) кратко повторяется на первом уроке в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание следует уделить умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины:

(список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов литературы)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Алгебра и начала математического анализа: 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень / Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др. – 16-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 464 с.</i>
2	<i>Геометрия, 10-11 : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. Уровни / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2015. – 255с.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	<i>ЕГЭ 2012. Математика. ЕГЭ. 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В. Под ред. Семенова А.Л., Яценко И.В. М.: Экзамен, 2012 - 544 с.</i>
4	<i>ЕГЭ 2013. Математика. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. Высоцкий В.С. М.: Экзамен, 2013 - 316 с.</i>
5	<i>ЕГЭ 2014. Математика. 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С. Сергеев И.Н., Панферов В.С. М.: Экзамен, 2014 - 304 с.</i>
6	<i>ЕГЭ 2012. Математика. Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач. Панферов В.С., Сергеев И.Н. М.: Интеллект-Центр, 2012. — 92 с.</i>
7	<i>ЕГЭ 2013. Репетитор. Математика. Эффективная методика. Лаппо Л.Д., Попов М.А. М.: Экзамен, 2012 - 384 с.</i>
8	<i>ЕГЭ 2012. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ: 2012. Математика. Высоцкий И.Р, Гуцин Д.Д, Захаров П.И. и др. М.: АСТ, Астрель, 2012 - 96 с.</i>
9	<i>ЕГЭ 2013. Математика. Учимся решать задачи с параметром. Подготовка к ЕГЭ: задание С5. Иванов С.О. и др. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов н/Д: Легион-М, 2014 - 48 с.</i>
10	<i>ЕГЭ 2014. Математика. Решение заданий типа С1. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Тригонометрические уравнения: методы решений и отбор</i>

корней.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета.— (http://www/lib.vsu.ru/)
	Google, Yandex, Rambler

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
10.	http://www.lib.vsu.ru – официальный сайт библиотеки ВГУ
11.	http://www.math.vsu.ru – официальный сайт математического факультета ВГУ
12.	http://www.math.msu.ru – официальный сайт мехмата МГУ

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

Курс дисциплины построен таким образом, чтобы позволить студентам максимально проявить способность к самостоятельной работе. Учитывая сложность заданий, на занятиях преобладают групповые формы работы. Так как при решении заданий требуется большое количество времени, то качество ее усвоения проверяется при выполнении домашней самостоятельной работы с последующим разбором в аудитории. Для успешной самостоятельной работы предполагается тесный контакт с преподавателем. Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключается в глубоком изучении предложенного на занятиях решения и выполнении домашних контрольных работ.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Доклады осуществляются с использованием презентационного оборудования.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий. Доска, мел, тряпка, учебные пособия, компьютер.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)

ПК-8: способность представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание всех компонентов методической системы обучения математике: цели, содержание, формы, методы, средства обучения; - знать и уметь анализировать программы, учебники и учебные пособия по математике; - педагогический опыт и уметь критически его осмысливать; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить основную учебную задачу; - подбирать систему задач по теме; - составлять тематическое планирование; - разрабатывать методику проведения уроков различных видов и, в частности и использованием ИТ; - составлять конспект урока; - анализировать свою деятельность и деятельность учащихся; - реферировать и рецензировать статьи (пособия) дидактического, педагогического и психологического содержания; 	<p>Линейные уравнения с параметром и к ним сводимые. Квадратные уравнения с параметром и к ним сводимые. Показательные уравнения с параметром.</p> <p>Комбинированные уравнения с параметром. Системы уравнений с параметром. Логарифмические неравенства с параметром. Показательные неравенства с параметром.</p>	<p>Контрольная работа (дом.)</p> <p>Контрольная работа (дом.)</p>
	<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными базовыми методиками - способностью к интенсивной научно-исследовательской работе; - информацией о состоянии дел в каждом подразделении научного учреждения; - адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы. 		<p>Контрольная работа (дом.)</p>

	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - знать и уметь анализировать программы, учебники и учеб- 	<p>Функции и их графики.</p>	<p>Контрольная работа (дом.)</p>
--	--	------------------------------	----------------------------------

<p>ПК-9: способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)</p>	<p>ные пособия по математике, физике, и информатике; -содержание всех компонентов методической системы обучения физико-математических дисциплин и информатики : цели, содержание, формы, методы, средства обучения</p>	<p>Функция вида $y=(ax+b)/(cx+d)$, её график и свойства. Квадратичные функции, их свойства и графики. Показательные функции, их свойства и графики. Логарифмические функции, их свойства и графики. Графические методы решения задач, уравнений, неравенств</p>	
<p>ПК -10 : способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях</p>	<p><u>Знать:</u> - содержание всех компонентов методической системы обучения математике: - знать и уметь анализировать программы, учебники и учебные пособия по математике; <u>Уметь:</u> - ставить основную учебную задачу; -подбирать систему задач по теме; - составлять тематическое планирование; - составлять конспект урока;</p>	<p>Квадратичные функции, их свойства и графики. Показательные функции, их свойства и графики. Логарифмические функции, их свойства и графики. Графические методы решения задач, уравнений, неравенств. Алгебраические методы исследования элементарных функций.</p>	<p>Контрольная работа (дом.)</p>

	<p>- анализировать свою деятельность и деятельность учащихся;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- четким представлением о методах исследования в области прикладной математики;</p> <p>- современными приемами проведения методических и экспертных работ в области математики;</p> <p>- адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>		
<p>ПК-11: способность к проведению методических и экспертных работ в области математики</p>	<p><u>Знать:</u></p> <p>- знать и уметь анализировать программы, учебники и учебные пособия по математике, физике, и информатике;</p> <p>- содержание всех компонентов методической системы обучения физико-математических дисциплин и информатики : цели, содержание, формы, методы, средства обучения</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- самостоятельно работать с различными источниками информации;</p> <p>- собирать исходные данные, систематизировать информацию, анализировать экспертные данные, устанавливать достоверность информации</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- четким представлением о методах исследования в области прикладной математики;</p> <p>- современными приемами проведения методических и экспертных работ в области математики;</p> <p>- адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы.</p>	<p>Многогранники. Площадь поверхности и объем многогранников. Тела вращения. Площадь поверхности и объем тел вращения. Комбинация многогранников. Решение задач. Комбинация тел вращения. Решение задач. Комбинация многогранников и тел вращения. Решение задач.</p>	<p>Контрольная работа (дом.)</p>

19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации)

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели:

- 1) знание основных методов обучения математике, методов и приемов проведения исследований в области математики, современное состояние математической науки;
- 2) умение самостоятельно работать с различными источниками информации, собирать исходные данные, систематизировать информацию, анализировать экспертные данные, устанавливать достоверность информации;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;

Критерии оценок при сдаче зачета

Зачтено	выставляется в ситуациях: 1) полного правильного решения поставленной задачи; 2) в целом методически правильно решенной задачи при наличии арифметических ошибок, не влияющих на ход рассуждения
Незачтено	Выставляется в ситуациях: 1) несданных домашних контрольных работ; 2) некорректного решения педагогической задачи

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**Примерный перечень задач для домашней контрольной работы №1**

1. Найдите все значения a , при каждом из которых множество решений неравенства содержит какой-либо луч на числовой прямой?

$$\frac{a + 2 - 2^{x-2}}{a + 3} \geq \frac{5a + 5}{2(2^x + 3a + 3)}$$

2. При каких значениях параметра a система имеет единственное значение?

$$\begin{cases} y^2 - (2a + 1)y + a^2 + a - 2 = 0 \\ \sqrt{(x - a)^2 + y^2} + \sqrt{(x - a)^2 + (y - 3)^2} = 3 \end{cases}$$

3. Найти все значения параметра p , при каждом из которых множество значений функции

$$f(x) = \frac{3x + p}{x^2 + 5x + 7}$$

содержит полуинтервал $(-1; 3]$. Определить при каждом таком p множество значений функции $f(x)$.

Примерный перечень задач для домашней контрольной работы №2

1. Пункты А и В соединены двумя дорогами, одна из которых на 3 км. короче другой. Из В в А по более короткой дороге вышел пешеход и одновременно из А по той же дороге выехал велосипедист. Пешеход и велосипедист одновременно прибыли в А через 2 часа после начала движения. За это время пешеход прошел один раз путь от В до А, а велосипедист проехал два раза в одном направлении по кольцевому маршруту, образованному двумя названными дорогами. Найти скорости пешехода и велосипедиста, если известно, что их вторая встреча произошла на расстоянии 3, 5 км. от пункта В. (Скорости постоянны).

2. В сосудах имеется вода разной температуры. Из этой воды составляют смеси. Если отношение объемов воды, взятой из первого и второго сосудов, равно 1:3, то температура смеси будет 49 град., а если 2:5, то температура смеси будет 48 град. Найти температуру воды в каждом сосуде (считая, что плотность и удельная теплоемкость воды не зависят от температуры).

3. На прокладке двух параллельных трубопроводов работали два экскаватора. Первый из них начал работу на 30 мин. раньше второго. Когда второй экскаватор прокопал 27 м, оказалось, что он отстает от первого на 1 м. С какой скоростью копали экскаваторы, если известно, что второй выкапывает в час на 4 м. больше, чем первый?

Примерный перечень задач для домашней контрольной работы №3

1. В треугольнике ABC имеем $AB = 20$ м, $AC = 24$ м. Известно, что вершина С, центр вписанного в треугольник ABC круга и точка пересечения биссектрисы угла А со стороной ВС лежат на окружности, центр которой находится на стороне AC. Найти радиус описанной около треугольника ABC окружности.

2. В треугольной пирамиде SABC боковое ребро SC равно ребру AB и наклонено к плоскости основания ABC под углом 60° . Известно, что вершины А, В, С и середины боковых ребер пирамиды расположены на сфере радиуса 1 м. Доказать, что центр указанной сферы лежит на ребре AB и найти высоту.

3. На основании правильной треугольной пирамиды с высотой H и радиусом круга, вписанным в его основание, равным r , лежит шар, касающийся основания в его центре. Найти радиус шара, если плоскость, проведенная через вершину пирамиды и середины двух сторон основания, касается этого шара.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в форме домашних контрольных работ с последующей защитой в аудитории.

Промежуточная аттестация складывается из текущих аттестаций, позволяющих оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.