

**Автономная некоммерческая профессиональная образовательная  
организация  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ КОЛЛЕДЖ УПРАВЛЕНИЯ»**

Утверждено  
Учебно–методическим советом Колледжа  
протокол заседания  
№ 60 от 26.10.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА  
(ООЦ. 04)**

По специальности	<b>21.02.19 Землеустройство</b>
Квалификация	<b>специалист по землеустройству</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Рабочий учебный план по специальности утвержден директором 29.09.2023.	

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 № 413 и приказом Минпросвещения от 18.05.2022 № 339 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 «Землеустройство».

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета колледжа, протокол № 60 от 26.10.2023

Регистрационный номер 043У/23

<b>Содержание</b>		<b>Стр.</b>
1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4.	Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	9
5.	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	17
6.	Оценочные средства и методические материалы по итогам освоения дисциплины	18
7.	Основная и дополнительная учебная литература, и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины	18
8.	Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины	19
9.	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
10.	Приложение 1. Оценочные средства для проведения входного, текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и методические материалы по ее освоению	21

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью изучения Математики** является получение обучающимися необходимых знаний и приобретение практических умений в области математики, усвоения внутрипредметных и межпредметных связей с физикой, информатикой.

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
  - обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
  - обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина ООЦ.04 «Математика» относится к дисциплинам общеобразовательного цикла учебного плана ОПОП. Основные положения дисциплины Математика являются одним из элементов фундамента среднего образования и имеют важное значение для изучения общетеоретических и специальных дисциплин, которые предусмотрены учебной программой для специальности 21.02.19 «Землеустройство».

Изучается на первом курсе в первом и втором семестре. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

### **Алгебра**

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы.

вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

### **Функции и графики**

определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

строить графики изученных функций;

описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

**Уравнения и неравенства**

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей;

**Геометрия**

распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур

**знать:**

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и, в то же время, ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

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.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

*личностных:*

- сформированности представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса;

сформированности отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

*метапредметных:*

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

*предметных:*

- сформированности представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированности представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированности представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированности умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированности представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:**

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества,

- осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
  - 4) сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
  - 5) сформированности основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
  - 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
  - 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
  - 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
  - 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
  - 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
  - 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
  - 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
  - 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
  - 14) сформированности экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
  - 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**4. Объем, структура и содержание дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**4.1 Объем дисциплины**

Таблица 4 – Трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины	Всего часов
Объем образовательной нагрузки	244
В том числе:	
контактная работа обучающихся с преподавателем	238
1. По видам учебных занятий:	
Теоретическое обучение	102
Практические занятия	132
Самостоятельная работа	6
2. Промежуточной аттестации обучающегося – экзамен	4

**4.2. Структура дисциплины**

Таблица 5 – Структура дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах ауд.)			Вид контроля*
					Лекции	Практ. зан.	СРС	
<i>Раздел 1. Алгебра.</i>				<b>108</b>	<b>40</b>	<b>68</b>	-	
1.	Тема 1.1. Введение.	I	1	2	2	-	-	Входной контроль Текущий контроль
2.	Тема 1.2. Развитие понятия о числе.	I	1/4	12	2	10	-	Текущий контроль
3.	Тема 1.3. Функции и графики.		5/8	22	10	12	-	Текущий контроль
4.	Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы.	I	9/11	22	10	12	-	Текущий контроль
5.	Тема 1.5. Основы тригонометрии	I	12/13	10	4	6	-	Текущий контроль
7..	Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение.	I	14/15	20	8	12	-	Текущий контроль
8.	Тема 1.7. Интеграл и его применение.	I	16/17	20	4	16	-	Текущий контроль Рубежный контроль
	<b>Итого за 1 семестр</b>			<b>108</b>	<b>40</b>	<b>68</b>		
<i>Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.</i>				<b>38</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	-	
9.	Тема 2.1. Комбинаторика.	II	20/23	16	8	10	-	Текущий контроль
10.	Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	II	24/28	20	10	10	-	Текущий контроль Рубежный контроль
<i>Раздел 3. Геометрия.</i>				<b>88</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	-	Практическое занятие
11.	Тема 3.1. Прямые и плоскости в	II	29/34	28	14	14	-	Текущий контроль

	пространстве							
12.	Тема 3.2. Координаты и векторы.	II	35/37	26	12	14	-	Текущий контроль
13.	Тема 3.3. Многогранники и круглые тела.	II	38/41	34	18	16	-	Текущий контроль
	Промежуточная аттестация – экзамен	II		4		4	6	Промежуточная аттестация
	<b>Всего 2 семестр</b>			<b>130</b>	<b>62</b>	<b>68</b>		
<b>Всего</b>				<b>238</b>	<b>102</b>	<b>136</b>	<b>6</b>	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### 4.3.1. Теоретические занятия - занятия лекционного типа

Таблица 6 – Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины, темы	Содержание	Кол-во часов	Виды занятий: по дидактическим задачам/ по способу изложения учебного материала	Оценочное средство*
<b>Раздел 1. Алгебра.</b>			<b>40</b>		
1.	Тема 1.1. Введение.	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	лекция – визуализация	Устный опрос
2.	Тема 1.2. Развитие понятия о числе.	Множество чисел. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Комплексные числа. Приближенные вычисления. Формулы сокращенного умножения.	2	лекция – визуализация	Устный опрос
3.	Тема 1.3. Функции и графики.	Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Способы задания функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Понятие о непрерывности функции. Сложная функция (композиция). Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.	10	лекция – визуализация	Устный опрос
4.	Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы.	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Иррациональные уравнения. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.	10	лекция – визуализация	Устный опрос
5.	Тема 1.5. Основы тригонометрии	Радийная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.	4	лекция – визуализация	Устный опрос

		<p>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла.</p> <p>Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</p> <p>Преобразования простейших тригонометрических выражений. Тригонометрические функции, их свойства и графики.</p> <p>Область определения и множество значений тригонометрических функций.</p> <p>Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс.</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения.</p> <p>Решение тригонометрических уравнений основных типов.</p> <p>Простейшие тригонометрические неравенства.</p>			
6.	Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение.	<p>Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.</p> <p>Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Возрастание и убывание функций, соответствие возрастания и убывания функций знаку производной.</p>	8	лекция – визуализация	Устный опрос
7.	Тема 1.7. Интеграл и его применение.	<p>Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Применения интеграла в физике и геометрии.</p>	4	лекция – визуализация	Устный опрос
<b>Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.</b>			<b>18</b>		
8.	Тема 2.1. Комбинаторика.	<p>Основные понятия комбинаторики. Подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Понятие графа, связного графа. Деревья.</p>	8	лекция – визуализация	Устный опрос
9.	Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	<p>Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</p> <p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.</p> <p>Понятие о задачах математической статистики.</p>	10		
<b>Раздел 3. Геометрия.</b>			<b>44</b>		
10.	Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве	<p>Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.</p>	14		

		Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.			
11.	Тема 3.2. Координаты и векторы.	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	12		
12.	Тема 3.3. Многогранники и круглые тела.	Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	18		
<b>Всего</b>			<b>102</b>		

### 4.3.2. Занятия практического типа

Таблица 7 – Содержание практического (семинарского) курса

№ п/п	Темы практических занятий.	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Оценочное средство*
	Раздел 1. Алгебра.	<b>68</b>		
1.	Тема 1.2. Развитие понятия о числе. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Преобразование рациональных выражений. Применение формул сокращенного умножения. Решение рациональных уравнений и неравенств.	10	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
2.	Тема 1.3. Функции и графики. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.	12	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
3.	Тема 1.4. Корни, степени и логарифмы. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений и неравенств. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания логарифма к другому. Сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	12	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
4.	Тема 1.5. Основы тригонометрии. Радийный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Применение формул для преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	6	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
5.	Тема 1.6. Начала математического анализа. Производная и её применение. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Нахождение предела последовательности. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.	12	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач

	Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции			
6.	Тема 1.7. Интеграл и его применение. Интеграл и первообразная. Нахождение первообразной и вычисление определённого интеграла. Применение интеграла для вычисления физических величин и площадей фигур.	16	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
	Раздел 2. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.	<b>20</b>	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
7.	Тема 2.1. Комбинаторика. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	10	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
8.	Тема 2.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	10	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
9.	Раздел 3. Геометрия	<b>44</b>	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
10.	Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.	14	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
11.	Тема 3.2. Координаты и векторы. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	14	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач
12.	Тема 3.3. Многогранники и круглые тела. Различные виды многогранников. Их изображения, сечения и развертки.	16	Практическое занятие	Письменный опрос Решение задач

	Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.		
13.	Экзамен	4	
<b>Всего</b>		<b>136</b>	

### 4.3.3. Самостоятельная работа

Таблица 5 – Задания для самостоятельного изучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Оценочное средство*
1	Подготовка к экзамену	6	экзамен
<b>Всего</b>		<b>6</b>	

## **5. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

### **5.1. Образовательные технологии**

На уроках Математики среди ведущих инновационных технологий, используемых преподавателем, можно назвать проблемное обучение и компетентностный подход, личностно-ориентированные, здоровье сберегающие, проектные технологии и техники обучения и воспитания, основанные на сотрудничестве, использующие информационные технологии как средство для достижения образовательных и воспитательных целей.

Рациональное использование различных техник, методов, средств в организации учебной деятельности позволяет учителю активизировать процесс обучения, придав ему исследовательский, творческий характер, способствует полному усвоению материала. Технологии компетентностного и проблемно-диалогового обучения позволяют создать благоприятную обстановку на уроке, способствуют развитию нравственных черт личности – настойчивости и целеустремленности, познавательной активности и самостоятельности, способности аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения.

Работа в этом направлении должна проводиться систематически, последовательно, на основе данных диагностики, фиксации промежуточных и конечных результатов. Постоянно необходимо уточнять цели, задачи, конкретизировать план индивидуальной работы с обучающимися.

### **5.2 Лицензионное программное обеспечение:**

В образовательном процессе при изучении дисциплины используется следующее лицензионное программное обеспечение:

Включают продукты Microsoft Office и Microsoft Windows для компьютерных лабораторий и сотрудников института:

программный продукт Office Home and Business 2016 - 2шт (товарная накладная TN000011138 от 01.10.19);

электронная лицензия 02558535ZZE2106 дата выдачи первоначальной лицензии 21.06.2019 (товарная накладная TN000006340 от 03.07.19);

93074333ZZE1602 дата выдачи первоначальной лицензии 21.05.2015;

69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 19.01.2012;

69578000ZZE1401 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;

66190326ZZE1111 дата выдачи первоначальной лицензии 30.11.2009;

62445636ZZE0907 дата выдачи первоначальной лицензии 12.07.2007;

61552755ZZE0812 дата выдачи первоначальной лицензии 27.12.2006;

60804292ZZE0807 дата выдачи первоначальной лицензии 06.07.2006.

Лицензионное соглашение 9334508 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях:

Управление производственным предприятием;

Управление торговлей;

Зарплата и Управление Персоналом;

Бухгалтерия.

Сублицензионный договор №016/220823/006 от 22.08.2023. Неисключительные права на использование программных продуктов «1С: Комплект поддержки» 1С: КП базовый 12 мес. (основной продукт «1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях» рег. номер 9334508).

Договор №ИП20-92 от 01.03.2020 об информационной поддержке и обеспечения доступа к информационным ресурсам Сети Консультант Плюс в объеме комплекта Систем Справочно Правовой Системы Консультант Плюс (число ОД 50).

Лицензия 1С1С-230403-093614-106-2310 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License (80 Users до 10.04.2024).

Лицензия №54736 на право использования программного продукта «Система тестирования INDIGO» (бессрочная академическая на 30 подключений от 07.09.2018).

Договор с ООО «СкайДНС» Ю-04056 на оказание услуг контент-фильтрации сроком 12 месяцев от 24 января 2023 года.

### **5.3. Современные профессиональные базы данных**

В образовательном процессе при изучении дисциплины используются следующие современные профессиональные базы данных:

1. «Университетская Библиотека Онлайн» - <https://biblioclub.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>

### **5.4 Информационные справочные системы:**

Изучение дисциплины сопровождается применением информационных справочных систем:

1. Справочная информационно-правовая система «КонсультантПлюс» (договор № СВ16-182).

## **6. Оценочные средства и методические материалы по итогам освоения дисциплины**

Типовые задания, база тестов и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Универсальная система оценивания результатов обучения выполняется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНПОО «ККУ», утвержденным приказом директора от 03.02.2020 г. № 31 о/д и включает в себя системы оценок:

- 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;
- 2) «зачтено», «не зачтено».

При разработке оценочных средств преподавателем используются базы данных педагогических измерительных материалов, предоставленных ООО «Научно-исследовательский институт мониторинга качества образования».

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, и электронные образовательные ресурсы, необходимые для освоения дисциплины**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Учебник, Базовый и углублённый уровни. Изд-во просвещения, 2023 г. изд.

2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Учебник. Базовый и углублённый уровни. Изд-во просвещения, 2023 г. изд.

3. Хамидуллин Р. Я. Математика : учебник : [16+] / Р. Я. Хамидуллин, Б. Ш. Гулиян. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Университет Синергия, 2019. – 720 с. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571501>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0386-6. – Текст : электронный.

## 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Барвенков, С. А. Математика: супертренинг для подготовки к тестированию и экзамену: [12+] / С. А. Барвенков. – Минск: Тетралит, 2018. – 112 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571630>. – ISBN 978-985-7171-17-0. – Текст: электронный.

2. Гусак, А. А. Математика: пособие-репетитор: [12+] / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. – 2-е изд., стер. – Минск: Тетралит, 2018. – 720 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571716>. – ISBN 978-985-7081-97-4. – Текст: электронный.

3. Кочеткова, И. А. Математика. Практикум: учебное пособие: [12+] / И. А. Кочеткова, Ж. И. Тимошко, С. Л. Селезень. – Минск: РИПО, 2018. – 505 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497474>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-773-7. – Текст: электронный.

4. Математика: сборник задач по базовому курсу: [12+] / Н. Д. Золотарева, Ю. А. Попов, Н. Л. Семендяева, М. В. Федотов; под ред. М. В. Федотова. – 2-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 243 с.: ил. – (ВМК МГУ - школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595237>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-706-6. – Текст: электронный.

## 8. Дополнительные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://experiment.edu.ru/> - Российский общеобразовательный портал.
2. <http://fiz.1september.ru/> - Газета «Физика».
3. <http://kvant.mccme.ru/> - Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».
4. <http://nano-edu.ulsu.ru/> - Введение в нанотехнологии.
5. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/> - Путь в науку.
6. <http://teach-shzz.narod.ru/> - Информатика и Физика.
7. <http://www.e-science.ru/physics> - Портал естественных наук: Физика.
8. <http://www.fizika.ru/> - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.
9. <http://www.physics-regelman.com/> - Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана.
10. <http://www.school.mipt.ru/> - Федеральная заочная физико-техническая школа при Московском физико-техническом институте.
11. <https://i-exam.ru/> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

## 9. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для изучения дисциплины используется мультимедийная аудитория, вместимостью не более 25 человек. Мультимедийная аудитория оснащена современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, проекционного экрана, акустической системы, персонального компьютера (с техническими характеристиками не ниже: процессор - 300 MHz, оперативная память - 128 Мб), интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека ONLINE», доступ к которой предоставлен обучающимся. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям ФГОС СПО.

Приложение 1  
к рабочей программе дисциплины  
«Математика» (ООЦ.04)

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО,  
ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И  
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ЕЕ ОСВОЕНИЮ**

**МАТЕМАТИКА  
(ООЦ. 04)**

По специальности	<b>21.02.19 Землеустройство</b>
Квалификация	<b>специалист по землеустройству</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

### 6.1. Оценочные средства по итогам освоения дисциплины

**Целью оценочных средств** является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося на данном этапе обучения требованиям рабочей программы по дисциплине «Математика».

**Оценочные средства** предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

**Комплект оценочных средств** включает контрольные материалы для проведения всех видов контроля в форме устного опроса, практических занятий и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

**Структура и содержание заданий** – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика».

#### 6.1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и, в то же время, ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- 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;

**Алгебра**

*уметь:*

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы.

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**Функции и графики**

*уметь:*

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

#### **Уравнения и неравенства**

*уметь:*

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей;

#### **Геометрия**

*уметь:*

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

### **6.1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и уровня владений формирующихся компетенций в рамках освоения дисциплины. В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Математика» предусматривается входной, текущий, периодический и итоговый контроль результатов освоения.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

### **6.1.4. Примерные ( типовые) контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений (или опыта деятельности), в процессе освоения дисциплины (модуля, практики), характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

Контроль (входной, текущий) успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования с помощью тестовых заданий в бумажном или электронном виде, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, путем проверки конспектов, рефератов, презентаций, по темам, выбранным обучающимися.

### Примерные (типовые) оценочные средства для входного контроля успеваемости

#### Пример контрольных заданий

##### Вариант 1

###### Часть I

1. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения  $\sqrt{4-x}$ ?  
1) -6; 2) 0; 3) 4; 4) 8.
2. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x - 3y = 9, \\ x + y = 3. \end{cases}$   
1) (0;3); 2) (0;-3); 3) (0;3), (-3;6); 4) (3;0), (6;-3).
3. Чему равно значение выражения  $\frac{a^{-4}a^{-3}}{a^{-5}}$  при  $a=3$ ?  
1) -9; 2)  $-\frac{1}{9}$ ; 3)  $\frac{1}{9}$ ; 4) 9.
4. Решите неравенство:  $3(1-x) - (2-x) < 5$   
1)  $x > -2$ ; 2)  $x < -2$ ; 3)  $x < 2$ ; 4)  $x > 2$

###### Часть II

1. Упростите выражение:  $\frac{x^2 - y^2}{2x} \cdot \frac{2xy}{xy - y^2}$ .
2. Найдите значение выражения:  $\sqrt[3]{98 \cdot 28}$ .

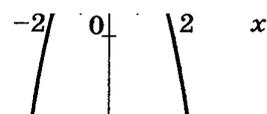
###### Часть III

1. Решите уравнение:  $(x+2)^4 + 5(x+2)^2 - 36 = 0$ .

##### Вариант 2

###### Часть I

1. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения  $\sqrt{x+2}$ ?  
1) 2; 2) 0; 3) -4; 4) -2.
2. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x^2 - 3y = 9, \\ x - y = 3. \end{cases}$   
1) (0;3); 2) (0;-3); 3) (0;-3), (3;0); 4) (-3;0), (0;3).
3. Чему равно значение выражения  $\frac{a^{-9}}{a^{-5}a^{-2}}$  при  $a=2$ ?  
1) -4; 2)  $-\frac{1}{4}$ ; 3)  $\frac{1}{4}$ ; 4) 4.
4. Решите неравенство:



$$6 - 3x < 19 - (x - 7)$$

- 1)  $x > -10$ ;    2)  $x < -10$ ;    3)  $x < -3$ ;    4)  $x > -3$ .

Часть II

1. Упростите выражение:  $\frac{a^2 - b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{av + b^2}$ .

2. Найдите значение выражения:  $\sqrt[3]{72 \cdot 81}$ .

Часть III

1. Решите уравнение:  $(x - 5)^4 - 3(x - 5)^2 - 4 = 0$ .

Система оценивания

Каждое задание: части I – 1 балл;

части II – 2 балла;

части III – 4 балла.

Итого: 13 баллов.

Оценка:

«5» - 10 – 13 баллов;

«4» - 7 – 9 баллов;

«3» - 5 – 6 баллов;

«2» - меньше 5 баллов.

## Примерные (типовые) оценочные средства для текущего контроля успеваемости

### Пример контрольных заданий

#### Вариант 1

1. Указать числовой промежуток, на котором определена функция  $y = \sqrt{x^2 - 1}$ :

а)  $(-\infty; \infty)$ ; б)  $[0; \infty)$ ; в)  $(1; \infty)$ ; г)  $(-\infty; -1] \cup [1; \infty)$ .

2. Какова область значений функции  $y = \frac{3}{x^2 + 1}$ :

а)  $(-\infty; 3)$ ; б)  $(-\infty; 3]$ ; в)  $(0; 3)$ ; г)  $(0; 3]$ .

3. Найдите значение выражения:  $\frac{16}{2,4 \cdot 3,5}$

4. Вычислите:  $\frac{a^2 - b^2}{ab} : \left( \frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right)$  при  $a = 1 \frac{1}{11}$ ,  $b = 8 \frac{10}{11}$

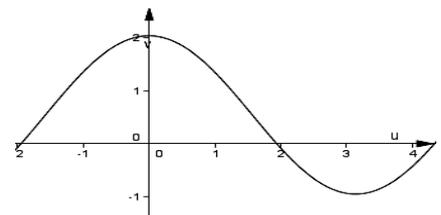
5. Решите неравенство:  $\frac{x^2 - 3x}{4 + x} \geq 0$

1)  $(-\infty; -4) \cup [0; 3]$ ;    2)  $(-4; 0] \cup [3; +\infty)$ ;    3)  $[3; +\infty)$ ;    4)  $(-\infty; -4)$ .

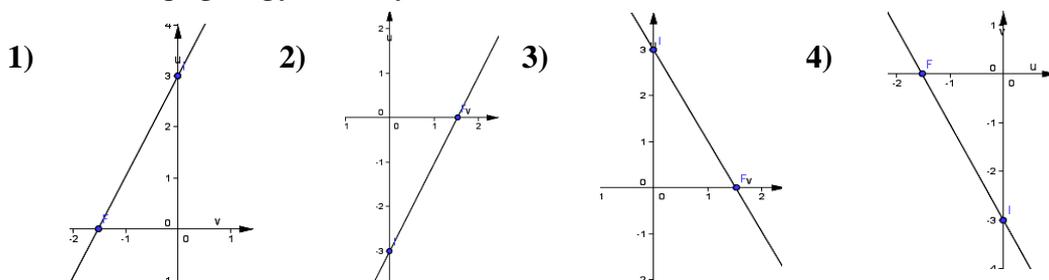
6. Найдите нули функции  $y = \frac{x}{5} + \frac{3}{5}$     1) 3;    2) -3;    3) 0;    4) -5.

7. По графику некоторой функции  $y = f(x)$  найдите промежутки возрастания

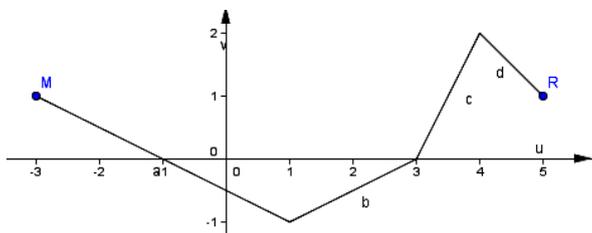
1)  $[-2; 3] \cup [2; 4]$ ;    2)  $[-3; 5]$ ;    3)  $[0; 3]$ ;    4)  $(-1; 2)$ .



8. Укажите график функции  $y = -2x - 3$



9. Найдите промежутки, на которых  $y < 0$



1)  $(-1; 3)$ ;    2)  $[-3; 1] \cup [4; 5]$ ;

3)  $(-3; -1)$ ;    4)  $[1; 4]$ .

10. Дана функция  $f(x) = x^3 + 5x - a$ . Известно, что  $f(2) = 15$ . Найдите  $f(-1)$ .

1) -3;    2) -9;    3) -8;    4) 0.

11. Решить уравнение:  $x + \frac{x}{5} = -6$

12. Укажите наибольшее из следующих чисел. 1)  $3\sqrt{5}$     2) 6,5    3)  $3\sqrt{12}$     4)  $4\sqrt{10}$

### Вариант 2

1. Указать числовой промежуток, на котором определена функция  $y = \sqrt{x^3 - 1}$ :

а)  $(0; \infty)$ ; б)  $[0; \infty)$ ; в)  $(1; \infty)$ ; г)  $[1; \infty)$ .

2. Какова область значений функции  $y = \frac{4}{x^2 + 1}$ :

а)  $(-\infty; 4)$ ; б)  $(-\infty; 4]$ ; в)  $(0; 4)$ ; г)  $(0; 4]$ .

3. Найдите значение выражения:  $\frac{11}{4,4 \cdot 2,5}$

4. Вычислите:  $(2x + 3y)^2 - 3x\left(\frac{4}{3}x + 4y\right)$  при  $x = -1,038$      $y = \sqrt{3}$

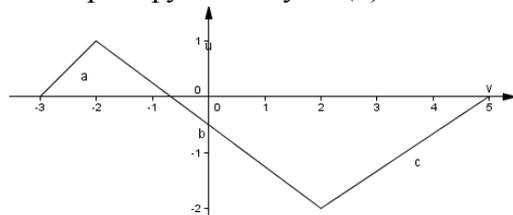
5. Решите неравенство:  $\frac{x^2 - 5x}{2 + x} \geq 0$

1)  $(-\infty; -2) \cup [0; 5]$ ;    2)  $(-2; 0] \cup [5; +\infty)$ ;    3)  $[5; +\infty)$ ;    4)  $(-\infty; -2)$ .

6. Найдите нули функции  $y = x\sqrt{x-1}$

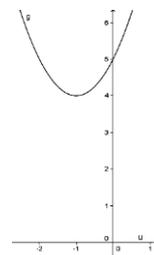
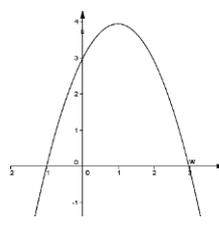
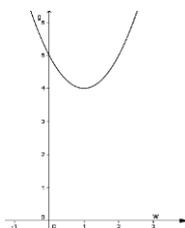
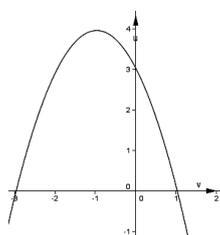
1) 0;    2) 1;    3) 0; 1;    4) нет.

7. По графику некоторой функции  $y = f(x)$  найдите промежутки возрастания



1)  $[-3; -2] \cup [2; 5]$ ;    2)  $[-3; 5]$ ;    3)  $[-2; 2]$ ;    4)  $[2; 5]$ .

8. Укажите график функции  $y = (x-1)^2 + 4$





$$7) \frac{7x+1}{x^2+4x+3} > 1;$$

$$8) (x^2+3x+1)(x^2+3x+3) < 35.$$

### Примерные (типовые) оценочные средства для рубежного контроля успеваемости

#### Пример контрольных заданий

##### Вариант 1

Решить уравнения:

$$1) 4^{x^2+1} - 9 \cdot 2^{x^2} + 2 = 0; \quad 2) 4^{\sqrt{x+3}} - 32 = 4 \cdot 2^{\sqrt{x+3}};$$

$$3) 5^{x^2} - 3^{x^x+1} = 2(5^{x^2-1} - 3^{x^2-2})$$

Решить неравенства:

$$1) \left(\frac{1}{4}\right)^{-3x} > \sqrt{2}; \quad 2) 162 \cdot 3^{5-x} - 2 \cdot 3^{x-5} > 0; \quad 3) (x-2)^{x^2-4} < 1.$$

##### Вариант 2

Решить уравнения:

$$1) 3 \cdot 81^{\frac{1}{x}} - 10 \cdot 9^{\frac{1}{x}} + 3 = 0; \quad 2) 4^{x+\sqrt{x^2-2}} - 5 \cdot 2^{x-1+\sqrt{x^2-2}} = 6;$$

$$3) 2^{x^2-1} - 3^{x^x} = 3^{x^2-1} - 2^{x^2+2}$$

Решить неравенства:

$$1) 9^{\frac{x}{5}} > \frac{1}{\sqrt{3}}; \quad 2) 54 \cdot 3^{3-x} - 2 \cdot 3^{x-3} > 0; \quad 3) (x+1)^{x^2-9} < 1.$$

### Примерные (типовые) задания для проведения промежуточной аттестации

### Примерные (типовые) практические задания для проведения экзамена

#### Итоговая контрольная работа по теме:

##### Вариант 1.

1. Построить график функции  $y = 3^{|x|} + 1$ .

2. Решить уравнения: а)  $\sqrt[4]{27^{2-q}} = \frac{9}{\sqrt[3]{3}}$ , б)  $4 \cdot 3^{2x} - 2^{2x-1} - 3^{2x+1} - 2^{2x} = 0$ .

3. Решить неравенства: а)  $4^x + 2^{x+3} > 20$ ; б)  $0,6^{|x-3|} \leq 0,6^{0,5}$

4. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} 6^{3x-y} = \sqrt{6}, \\ 2^{y-2x} = \frac{1}{\sqrt{2}}. \end{cases}$$

##### Вариант 2.

1. Построить график функции  $y = 2^{|x|} + 1$

2. Решить уравнения: а)  $\sqrt[3]{4^{2+q}} = \frac{1}{\sqrt[5]{2}}$ , б)  $4 \cdot 6^{3x+2} - 5^{3x+3} + 6^{3x+1} - 5^{3x+2} = 0$ .

3. Решить неравенства: а)  $9^{x+1} - 2 \cdot 3^x < 7$ ; б)  $0,7^{|x+2|} \geq 0,7^{0,5}$

4. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^{4x-y} = 25, \\ 7^{9x-y} = \sqrt{7}. \end{cases}$$

### Примерные (типовые) теоретические вопросы для проведения экзамена

1. Степень с рациональным и действительным показателями
2. Степенная функция, ее свойства
3. Взаимно обратные функции
4. Равносильные уравнения и неравенства
5. Иррациональные уравнения, иррациональные неравенства
6. Показательная функция, ее свойства и график
7. Показательные уравнения, показательные неравенства
8. Системы показательных уравнений и неравенств
9. Понятие логарифма, свойства логарифмов
10. Логарифмическая функция, ее свойства и график
11. Логарифмические уравнения, логарифмические неравенства
12. Определение синуса, косинуса и тангенса угла
13. Знаки синуса, косинуса и тангенса угла
14. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
15. Тригонометрические тождества
16. Синус, косинус и тангенс угла  $\alpha$  и  $-\alpha$
17. Формулы сложения
18. Синус, косинус и тангенс двойного угла
19. Синус, косинус и тангенс половинного угла
20. Формулы приведения
21. Сумма и разность синусов, косинусов
22. Уравнение  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$
23. Методы решения тригонометрических уравнений
24. Решение тригонометрических неравенств
25. Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график
26. Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график
27. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график
28. Обратные тригонометрические функции
29. Понятие производной, производная степенной функции
30. Правила дифференцирования
31. Производная показательной функции, логарифмической функции, тригонометрических функций
32. Геометрический смысл производной
33. Возрастание и убывание функций
34. Экстремумы функции
35. Применение производных к построению графиков функций
36. Наибольшее и наименьшее значения функций
37. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба
38. Понятие первообразной, правила нахождения первообразных
39. Площадь криволинейной трапеции и интеграл
40. Вычисление интегралов
41. Вычисление площадей с помощью интегралов
42. Правило произведения, перестановки, размещения, сочетания
43. События, комбинация событий, противоположное событие

- 44. Вероятность события, сложение вероятностей
- 45. Независимые события, умножение вероятностей, статистическая вероятность
- 46. Случайные величины, многоугольник распределения
- 47. Меры разброса, среднее квадратичное отклонение

## **6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математика»**

### **6.2.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Математика» представляет собой комплекс рекомендаций и объяснений, позволяющих обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Для успешного усвоения данной дисциплины обучающийся должен:

1. Прослушать курс лекций по данной дисциплине.
2. Выполнить все задания, рассматриваемые на практических занятиях.
3. Выполнить все домашние задания, получаемые от преподавателя.
4. Подготовиться к экзамену.

Словарь терминов, обучающийся может пополнять в ходе изучения дополнительной литературы или вносить в него те термины, которые вызывают у него затруднения в усвоении. При подготовке к зачету с оценкой особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Выучить определения всех основных понятий.
2. Проверить свои знания с помощью примерных вопросов, практических и тестовых заданий

Математические знания, которые студент должен приобрести в результате работы над курсом «Математика», призваны сыграть важную роль в процессе его дальнейшего обучения. Они понадобятся ему для успешного изучения специальных дисциплин. В настоящее время математические методы широко используются для решения самых разнообразных экономических задач. Поэтому студент должен предвидеть, что и после не раз столкнется с необходимостью применить свои математические знания в практической деятельности. Курс «Математика (углубленный уровень)» также призван создать у студента прочные навыки логического мышления, столь необходимые каждому специалисту. В результате дальнейшего совершенствования и расширения своих математических знаний, будущий специалист сможет изучить близкие к своей специальности математические работы отечественных и зарубежных ученых, использовать их результаты в своей практической деятельности.

Сложность изучения курса «Математика» состоит, во – первых, в том, что он велик по объему. В нем дается много новых понятий, вводится большое число формул, уравнений, которые студент должен понимать, помнить и уметь применять к решению задач. Как справиться с этой трудностью? Как добиться прочных знаний? Как запомнить и понять большое количество нового материала, с которым знакомится студент на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельного изучения курса? В системе образования учебный процесс состоит из двух звеньев: очных занятий с преподавателем и самостоятельной работы. На лекциях и практических занятиях преподаватель знакомит студента с основными понятиями курса, разъясняет содержание и доказательство наиболее сложных теорем, учит применять теоретический материал к решению задач. Задача студента состоит в том, чтобы получить на лекциях и практических занятиях как можно больше знаний. Студенту необходимо научиться слушать лекции, добиваясь максимального понимания лекционного материала. Хорошо понятая и записанная лекция сократит время, которое затратит студент на разбор и усвоение материала, изложенного в

данной лекции. В период обучения студент должен изучить материал, запомнить его, научиться легко решать несложные задачи и справиться с задачами средней. Справиться с задачами повышенной трудности можно только при условии, если студент будет систематически работать над курсом, не запуская его.

Обилие формул в курсе заставляет всматриваться в их внутреннее содержание, запоминать их по внутреннему смыслу. Необходимо помнить, что изучение теории нельзя отрывать от практики, от решения задач. Активное усвоение математического материала происходит почти исключительно при решении задач. Проработав тот или иной теоретический раздел, студент должен закрепить его, решив указанные по данному разделу задачи. Изучать теорию, не подкрепляя ее примерами и задачами, равно, как и решать задачи, не ознакомившись предварительно с теоретическим материалом, весьма неэффективно. Такая практика часто приводит студента к неудачам на экзамене.

Дисциплина «Математика» считается освоенной обучающимся, если он имеет положительные результаты входного, текущего, периодического и итогового контроля. Это означает, что обучающийся освоил необходимый уровень теоретических знаний и получил достаточно практических навыков осуществления специальной деятельности.

Для достижения вышеуказанного обучающийся должен соблюдать следующие правила, позволяющие освоить дисциплину на высоком уровне:

1. Начало освоения курса должно быть связано с изучением всех компонентов программы дисциплины «Математика» с целью понимания его содержания и указаний, которые будут доведены до сведения студента на первой лекции и первом практическом занятии. Это связано с

- установлением сроков и контроля выполнения индивидуального задания каждым обучающимся,
- критериями оценки текущей работы студента (практических занятиях)

Перед началом курса целесообразно ознакомиться со структурой дисциплины на основании программы, а также с последовательностью изучения тем и их объемом. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий.

2. Каждая тема содержит лекционный материал, список литературы для самостоятельного изучения, вопросы и задания для подготовки к практическим занятиям. Необходимо заранее обеспечить себя этими материалами и литературой или доступом к ним.

### **6.2.2. Методические рекомендации по освоению лекционного материала по дисциплине для обучающихся**

Занятия лекционного типа дают обучающимся систематизированные знания о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины «Математика».

На лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать материал, подготовленный преподавателем, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. При этом обучающиеся должны вести конспект дисциплины. Если обучающийся проявляет недопонимания по какой-либо части предмета, то ему следует задать вопрос преподавателю. Также в процессе лекционных занятий обучающимся необходимо выполнять в конспектах задания, которые предлагает преподаватель в процессе подачи теоретического материала

Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить перед посещением соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержания лекционного материала. Таким образом, для

понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по теме, которые содержатся в лекционном материале.

При возникновении проблем с самостоятельным освоением аспектов темы или пониманием вопросов, рассмотренных во время лекции необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю в специально отведенное для этого время на лекции или по электронной почте. Это необходимо сделать до практического занятия во избежание недоразумений при проведении контроля.

### **6.2.3. Методические рекомендации по подготовке обучающихся к семинарским занятиям по дисциплине**

Для успешного усвоения дисциплины «Математика» обучающийся должен систематически готовиться к семинарским занятиям. Для этого необходимо:

1. познакомиться с планом семинарского занятия;
2. изучить соответствующие вопросы в конспекте лекций;
3. ответить на вопросы, вынесенные на обсуждение;
4. систематически выполнять задания преподавателя.

В ходе семинарских занятий обучающиеся под руководством преподавателя могут рассмотреть различные точки зрения специалистов по обсуждаемым проблемам.

Семинарские занятия по дисциплине «Математика» могут проводиться в различных формах:

- 1) устные ответы на вопросы преподавателя по теме семинарского занятия;
- 2) письменные ответы на вопросы преподавателя;
- 3) групповое обсуждение той или иной проблемы под руководством и контролем преподавателя;
- 4) заслушивания и обсуждение презентаций, рефератов, докладов.
- 5) выполнение практических заданий;
- 6) решение тестовых заданий.

Подготовка к семинарским занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования преподавателя. Для получения более глубоких знаний обучающимся рекомендуется изучать дополнительную литературу (список приведен в рабочей программе по дисциплине).

Практическое занятие, как правило, начинается с опроса по лекционному материалу темы и материалам указанных к теме литературных источников. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в повторении лекционного материала и изучении вопросов предстоящего занятия.

При возникновении затруднений с пониманием материала занятия обучающийся должен обратиться с вопросом к преподавателю, ведущему практические занятия, для получения соответствующих разъяснений в отведенное для этого преподавателем время на занятии либо по электронной почте. В интересах обучающегося своевременно довести до сведения преподавателя информацию о своих затруднениях в освоении предмета и получить необходимые разъяснения, так как говорить об этом после получения низкой оценки при опросе не имеет смысла.

### **6.2.4. Методические указания по подготовке к экзамену**

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, предложенных в программе дисциплины «Математика». Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующей теме учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить соответствующие разделы рекомендованной литературы. Работу над темой можно считать завершённой, если вы

сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем.

Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме. Каждый билет содержит по два вопроса: один – теоретический, второй – практическое задание.

Содержание вопросов находится в доступном режиме с начала изучения дисциплины. В связи с этим целесообразно изучать вопросы не в период экзаменационной сессии непосредственно в дни перед зачетом, а по каждой теме вместе с подготовкой к соответствующему текущему занятию. Кроме того, необходимо помнить, что часть вопросов (не более 10%) непосредственно перед зачетом может быть дополнена или изменена. В связи с этим целесообразно изучать не только вопросы, выносимые на экзамен, но и иные вопросы, рассматриваемые на лекциях и занятиях.

Экзамен является итоговой формой контроля знаний обучающегося, способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных обучающимся знаний и их системы.

Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На экзамене проверяется не только механическое запоминание обучающимся изложенной информации, но и его способность её анализировать, с помощью чего объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.

К экзамену целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у обучающегося качественных системных знаний.

Для подготовки к экзамену необходимо проработать все вопросы лекционного курса. Все определения и формулировки теорем необходимо тщательно продумывать и запоминать. При доказательстве теорем надо четко понимать, откуда следует тот или иной вывод. Изучаемый теоретический материал желательно сразу же подкреплять решением примеров, разобранных на лекции или в учебнике из рекомендованного списка. При изучении лекционного материала по конспекту, желательно, дополнять его аналогичным материалом из учебников. Трудные места надо попробовать разобрать самостоятельно, и только потом консультироваться у преподавателя. В процессе изучения следует использовать механическую память, а для этого желательно делать на черновике чертежи, записывать доказательства теорем. Время, отведенное на подготовку к экзамену, необходимо распределить так, чтобы была возможность еще раз внимательно повторить весь материал. При подготовке к экзамену следует пользоваться комплексом различных источников - не только конспектами лекций, материалами по подготовке к семинарским занятиям, но также и учебной, научной, справочной литературой. Для иллюстрации новейших примеров того или иного явления можно использовать заслуживающие доверия средства массовой информации. Наиболее распространённой ошибкой студентов является использование только одного учебного пособия в качестве единственного источника для подготовки к сдаче экзамена. Даже если такой учебник написан коллективом авторов, он отражает только одну, в конечном счёте, субъективную точку зрения. Между тем, обучающийся (даже если он разделяет данное мнение) должен уметь строить свой ответ

не на его пересказе, а с опорой на него, аргументируя при необходимости свой ответ, в том числе путём критики иных точек зрения.

Преподаватель вправе задать на экзамене студенту наводящие, уточняющие и дополнительные вопросы в рамках билета.

Основными критериями, которыми преподаватель руководствуется на зачете при оценке знаний, являются следующие:

- соответствие ответа, обучающегося теме вопросов;
- умение строить ответ полно, с акцентом на наиболее важных моментах;
- умение решать примеры.