

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН И
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

09.02.07. Информационные системы и программирование

АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА

1. Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ОУП.04 у
Математика

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Общеобразовательные учебные дисциплины, ОУП.04 у Математика специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

Код группы ЛР	Группы личностных результатов	Личностные результаты ¹ (промежуточные планируемые результаты)
ЛР.4	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми	ЛР.4.5 развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
ЛР.5	Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре	ЛР.5.1 мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и

¹ Из перечня п.1.2.1 Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрено решением ФУМО по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)) преподавателю необходимо указать только те личностные результаты, для формирования которых будут созданы условия на учебных занятиях и/или внеучебной деятельности обучающихся.

		открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.
ЛР.7	Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений	ЛР.7.5 готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

метапредметных:

Код группы МПР	Групповые метапредметные результаты	Метапредметные результаты ²
		Выпускник научится:
МПР.1	Регулятивные универсальные учебные действия	МПР.1.1 самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; МПР.1.4 оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; МПР.1.5 выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; МПР.1.6 организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; МПР.1.7 сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
МПР.2	Познавательные универсальные учебные действия	МПР.2.1 искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

² Из перечня п.1.2.2 Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрено решением ФУМО по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)) преподавателю необходимо указать только те метапредметные результаты, для формирования которых будут созданы условия на учебных занятиях и/или внеучебной деятельности обучающихся. При этом для преподавания дисциплины «Индивидуальное проектирование» формируемые метапредметные результаты являются обязательными в полном объеме в соответствии с указанным перечнем.

		МПР.2.3 использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; МПР.2.4 находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.
МПР.3	Коммуникативные универсальные учебные действия	МПР.3.1 осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; МПР.3.2 при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); МПР.3.4 развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

предметных:

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения	Для использования в повседневной жизни и	Для развития мышления, использования в повседневной	Для успешного продолжения образования по	Для обеспечения возможности успешного

ия пре дме та	обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	специальностям, связанным с прикладным использованием математики	продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам				
1. Элементы теории множеств и математической логики	•ПР 1.1.1 Оперировать на базовом уровне³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; •ПР 1.1.2 находить пересечение и объединение	•ПР 2.1.1 Оперировать⁴ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой,	•ПР 1.1.1 Свободно оперировать⁵ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с	•ПР 2.1.1 оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем.

³ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

⁴ Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

⁵ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	двух множеств, представленных графически на числовой прямой; •ПР 1.1.3 строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.1.6 использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.	графическое представление множеств на координатной плоскости; •ПР 2.1.2 проверять принадлежность элемента множеству; •ПР 2.1.3 находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 2.1.4 использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.	выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; •ПР 1.1.2 задавать множества перечислением и характеристическим свойством; •ПР 1.1.3 проверять принадлежность элемента множеству; •ПР 1.1.4 находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости. В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.1.5 использовать числовые множества на	
--	---	--	---	--

			координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.	
2. Числа и выражения	•ПР 1.2.1 Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; •ПР 1.2.2 оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической	•ПР 2.2.1 Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; •ПР 2.2.2 приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; •ПР 2.2.3 оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрич	•ПР 1.2.1 Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональн ое число, корень степени n, действительн ое число, множество действительн ых чисел, геометрическ ая интерпретаци я натуральных,	•ПР 2.2.1 свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; •ПР 2.2.2 понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; •ПР 2.2.3 владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач •ПР 2.2.4 иметь базовые представлени я о множестве комплексных чисел; •ПР 2.2.5 свободно выполнять тождественны е преобразован

	окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; •ПР 1.2.3 выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; •ПР 1.2.4 выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; •ПР 1.2.5 сравнивать рациональные числа между собой; •ПР 1.2.6 оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых	еская окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; •ПР 2.2.4 выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; •ПР 2.2.5 находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; •ПР 2.2.6 пользоваться оценкой и	целых, рациональных, действительных чисел; •ПР 1.2.2 понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; •ПР 1.2.3 переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; •ПР 1.2.4 доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; •ПР 1.2.5 выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной	ия тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; •ПР 2.2.6 владеть формулой бинোма Ньютона; •ПР 2.2.7 уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; •ПР 2.2.8 применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами.
--	--	---	---	--

	случаях; •ПР 1.2.7 изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; •ПР 1.2.8 изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; •ПР 1.2.9 выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; •ПР 1.2.10 выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; •ПР 1.2.11 вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя	прикидкой при практических расчетах; •ПР 2.2.7 проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; •ПР 2.2.8 находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; •ПР 2.2.9 изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; •ПР 2.2.10 использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;	точностью; •ПР 1.2.6 сравнивать действительные числа разными способами; •ПР 1.2.7 упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; •ПР 1.2.8 выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; •ПР 1.2.9 выполнять стандартные тождественные преобразования	
--	---	---	---	--

	необходимые подстановки и преобразования; •ПР 1.2.12 изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; •ПР 1.2.13 оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: •ПР 1.2.14 выполнять вычисления при решении задач практического характера; •ПР 1.2.15 выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; •ПР 1.2.16 соотносит	•ПР 2.2.11 выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: •ПР 2.2.12 выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; •ПР 2.2.13 оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин,	ия тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.2.10 выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; •ПР 1.2.11 записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения.	
--	---	--	--	--

	ь реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; •ПР 1.2.17 использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	конкретные числовые характеристик и объектов окружающего мира		
3. Уравнения и неравенства	•ПР 1.3.1 Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; •ПР 1.3.2 решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; •ПР 1.3.3 решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства	•ПР 2.3.1 Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; •ПР 2.3.2 использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение	•ПР 1.3.1 Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; •ПР 1.3.2 решать разные виды уравнений и	•ПР 2.3.1 свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; •ПР 2.3.2 свободно решать

	вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. • ПР 1.3.4 приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • ПР 1.3.5 составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; • ПР 2.3.3 использовать метод интервалов для решения неравенств; • ПР 2.3.4 использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; • ПР 2.3.5 изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; • ПР 2.3.6 выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.	неравенств и их систем, дробно-рациональные и иррациональные; • ПР 1.3.3 овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • ПР 1.3.4 применять теорему Безу к решению уравнений; • ПР 1.3.5 применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • ПР 1.3.6 понимать смысл теорем о	системы линейных уравнений.
--	--	---	--	------------------------------------

		В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: •ПР 2.3.7 составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; •ПР 2.3.8 использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; •ПР 2.3.9 уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной	равносильных и неравносильных преобразований уравнений и уметь их доказывать; •ПР 1.3.7 владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; •ПР 1.3.8 использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; •ПР 1.3.9 решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраически	
--	--	--	---	--

		ситуации или прикладной задачи	м и графическим методами; ●ПР 1.3.10 владеть разными методами доказательств а неравенств; ●ПР 1.3.11 свободно использовать тождественны е преобразован ия при решении уравнений и систем уравнений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: ●ПР 1.3.12 составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; ●ПР 1.3.13 выполнять оценку правдоподоби я результатов, получаемых при решении	
--	--	---------------------------------------	--	--

			различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • ПР 1.3.14 составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.	
4. Функции	• ПР 1.4.1 Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства	• ПР 2.4.1 Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание	• ПР 1.4.1 Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства	• ПР 2.4.1 владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач.

	а, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; •ПР 1.4.2 оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; •ПР 1.4.3 распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометриче	на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; •ПР 2.4.2 оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; •ПР 2.4.3 определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; •ПР 2.4.4 строить графики изученных	ства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; •ПР 1.4.2 владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; •ПР 1.4.3 владеть понятиями показательная функция; строить их графики и	
--	--	---	---	--

	ских функций; • ПР 1.4.4 соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; • ПР 1.4.5 находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; • ПР 1.4.6 определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); • ПР 1.4.7 строить эскиз графика функции, удовлетворяющ	функций; • ПР 2.4.5 описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; • ПР 2.4.6 строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); • ПР 2.4.7 решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их	уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • ПР 1.4.4 владеть понятием логарифмической функции; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • ПР 1.4.5 владеть понятиями тригонометрических функций; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • ПР 1.4.6 применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность	
--	---	---	---	--

	ей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.4.8 определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянств а и т.п.); •ПР 1.4.9 интерпретирова ть свойства в контексте конкретной практической ситуации	графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: •ПР 2.4.8 определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянст ва, асимптоты, период и т.п.); •ПР 2.4.9 интерпретиров ать свойства в контексте конкретной практической ситуации; •ПР 2.4.10 определять по графикам простейшие характеристик и периодических	ь, ограниченнос ть; •ПР 1.4.7 применять при решении задач преобразован ия графиков функций; В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: •ПР 1.4.8 определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоян ства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); •ПР 1.4.9	
--	---	--	---	--

		процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.	
5. Элементы математического анализа	• ПР 1.5.1 Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; • ПР 1.5.2 определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; • ПР 1.5.3 решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной	• ПР 2.5.1 Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; • ПР 2.5.2 вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; • ПР 2.5.3 вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; • ПР 2.5.4 исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить	• ПР 1.5.1 владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • ПР 1.5.2 вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • ПР 1.5.3 исследовать функции на монотонность и экстремумы; • ПР 1.5.4 строить графики и применять к решению задач; • ПР 1.5.5 владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • ПР 1.5.6	• ПР 2.5.1 свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; • ПР 2.5.2 свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; • ПР 2.5.3 оперировать понятием первообразной функции для решения задач; • ПР 2.5.4 овладеть

	этой функции – с другой; •ПР 1.5.4 определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; •ПР 1.5.5 Оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная, интеграл; В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.5.6 пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; •ПР 1.5.7 соотносить	наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: •ПР 2.5.5 решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; •ПР 2.5.6	владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; •ПР 1.5.7 применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: •ПР 1.5.8 решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; •ПР 1.5.9 интерпретировать полученные результаты	основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; •ПР 2.5.5 уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; •ПР 2.5.6 уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; •ПР 2.5.7 владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
--	---	---	--	---

	графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); •ПР 1.5.8 использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.	интерпретировать полученные результаты		
6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	•ПР 1.6.1 Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; •ПР 1.6.2 оперировать на базовом уровне понятиями: частота и	В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 2.6.1 вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; •ПР 2.6.2 выбирать подходящие методы представления и обработки	•ПР 1.6.1 оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; •ПР 1.6.2 владеть	

	вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; •ПР 1.6.3 вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.6.4 оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; •ПР 1.6.5 читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	данных.	основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; •ПР 1.6.3 иметь представление об основах теории вероятностей; В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.6.4 вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; •ПР 1.6.5 выбирать методы подходящего представления и обработки данных	
7. Геометрия	•ПР 1.7.1 Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая,	•ПР 2.7.1 Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в	•ПР 1.7.1 Владеть геометрическими понятиями	•ПР 2.7.1 Иметь представление об аксиоматическом

	плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; •ПР 1.7.2 распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); •ПР 1.7.3 изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; •ПР 1.7.4 делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; •ПР 1.7.5 извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и	пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; •ПР 2.7.2 применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; •ПР 2.7.3 решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; •ПР 2.7.4 делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; •ПР 2.7.5 извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах,	при решении задач и проведении математических рассуждений; •ПР 1.7.2 самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; •ПР 1.7.3 исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретиро	ком методе; •ПР 2.7.2 владеть понятием геометрическое место точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; •ПР 2.7.3 уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов; •ПР 2.7.4 владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; •ПР 2.7.5 иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; •ПР 2.7.6 применять
--	--	--	---	--

	рисунках; •ПР 1.7.6 применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; •ПР 1.7.7 находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; •ПР 1.7.8 распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); •ПР 1.7.9 находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.7.10 соотносить абстрактные геометрические	представленную на чертежах; •ПР 2.7.6 применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; •ПР 2.7.7 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; •ПР 2.7.8 формулировать свойства и признаки фигур; •ПР 2.7.9 доказывать геометрические утверждения; •ПР 2.7.10 владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); •ПР 2.7.11 находить объемы и площади поверхностей	вать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; •ПР 1.7.4 решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; •ПР 1.7.5 уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; •ПР 1.7.6 владеть понятиями стереометрии:	при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; •ПР 2.7.7 владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; •ПР 2.7.8 применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; •ПР 2.7.9 иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; •ПР 2.7.10 применять
--	--	---	--	---

	понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; •ПР 1.7.11 использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; •ПР 1.7.12 соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; •ПР 1.7.13 соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; •ПР 1.7.14 оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)	геометрических тел с применением формул; •ПР 2.7.12 вычислять расстояния и углы в пространстве. В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 2.7.13 использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний	призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; •ПР 1.7.7 иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; •ПР 1.7.8 уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; •ПР 1.7.9 иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; •ПР 1.7.10 применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве	теоремы об отношениях объемов при решении задач; •ПР 2.7.11 применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; •ПР 2.7.12 иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; •ПР 2.7.13 иметь представление о площади
--	---	---	---	---

	)		при решении задач; •ПР 1.7.11 уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; •ПР 1.7.12 уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; •ПР 1.7.13 владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; •ПР 1.7.14 владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий	ортогональной проекции; •ПР 2.7.14 уметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; •ПР 2.7.15 иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; • ПР 2.7.16 уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; •ПР 2.7.17 уметь применять формулы объемов при решении задач.
--	---	--	---	--

			перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; •ПР 1.7.15 владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; •ПР 1.7.16 владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; •ПР 1.7.17 владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;	
--	--	--	---	--

			●ПР 1.7.18 владеть понятием прямоугольн ый параллелепип ед и применять его при решении задач; ●ПР 1.7.19 владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; ●ПР 1.7.20 иметь представлени е о теореме Эйлера, правильных многогранник ах; ●ПР 1.7.21 владеть понятием площади поверхностей многогранник ов и уметь применять его при решении задач; ●ПР 1.7.22 владеть понятиями	
--	--	--	--	--

			тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; •ПР 1.7.23 владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; •ПР 1.7.24 владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; •ПР 1.7.25 иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;	
--	--	--	--	--

			•ПР 1.7.26 иметь представлени е о площади сферы и уметь применять его при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: •ПР 1.7.27 составлять с использовани ем свойств геометрическ их фигур математическ ие модели для решения задач практическог о характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретиро вать результат.	
8. Векто ры и коорд инаты в простр	•ПР 1.8.1 Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;	•ПР 2.8.1 Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль	•ПР 1.8.1 Владеть понятиями векторы и их координаты; •ПР 1.8.2 уметь	•ПР 2.8.1 находить объем параллелепип еда и тетраэдра, заданных

анстве	●ПР 1.8.2 находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; ●ПР 2.8.2 находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; ●ПР 2.8.3 задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; ●ПР 2.8.4 решать простейшие задачи введением векторного базиса	выполнять операции над векторами; ●ПР 1.8.3 использовать скалярное произведение векторов при решении задач; ●ПР 1.8.4 применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; ●ПР 1.8.5 применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	координатами своих вершин; ●ПР 2.8.2 задавать прямую в пространстве; ●ПР 2.8.3 находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; ●ПР 2.8.4 находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
--------	--	---	---	---

9. История математики	•ПР 1.9.1 Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; •ПР 1.9.2 знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; •ПР 1.9.3 понимать роль математики в развитии России	•ПР 2.9.1 Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.	•ПР 1.9.1 Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; •ПР 1.9.2 понимать роль математики в развитии России	
10. Методы математики	•ПР 1.10.1 Применять известные методы при решении стандартных математических задач; •ПР 1.10.2 замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.	•ПР 2.10.1 Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение.	•ПР 1.10.1 Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение ; •ПР 1.10.2 применять основные методы решения математических задач.	•ПР 2.11.1 применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК №	Общие компетенции
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;
 самостоятельной работы обучающегося 39 часов

1.4.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	210
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	98
в том числе: практические занятия	106
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575798

Владелец Цыренов Евгений Данзанович

Действителен с 15.03.2022 по 15.03.2023