

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД. 03 Математика

**общеобразовательного цикла
основной образовательной программы**

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**

Абакан 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	11
СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
Приложение 1.....	26
Примерная тематика индивидуальных проектов Приложение 2.....	27
Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО Приложение 3.....	34
Преемственность образовательных результатов ФГОС СОО (предметных) с образовательными результатами ФГОС СПО	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа учебной дисциплины ОУД. 03 Математика разработана на основе:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);

федеральной образовательной программы среднего общего образования (далее – ФОП СОО);

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

примерной рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ОУД. 03 Математика (для профессиональных образовательных организаций);

учебного плана по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

рабочей программы воспитания по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

Программа учебной дисциплины ОУД. 03 Математика разработана в соответствии с Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, утвержденной распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021 № Р-98, на основании письма Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения Российской Федерации от 30.08.2021 № 05-1136 «О направлении методик преподавания».

Содержание рабочей программы по дисциплине ОУД. 03 Математика разработано на основе:

синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

интеграции и преемственности содержания по предмету ОУД. 03 Математика и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОУД. 03 Математика изучается в общеобразовательном цикле основной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ООП СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

На изучение дисциплины ОУД. 03 Математика по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий отводится 314 часов в соответствии с учебным планом по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В программе теоретические сведения дополняются практическими занятиями в соответствии с учебным планом по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Программа содержит тематический план, отражающий количество часов, выделяемое на изучение разделов и тем в рамках предмета ОУД.03 Математика

Контроль качества освоения предмета ОУД.03 Математика проводится в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на предмет, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерное тестирование. Результаты контроля учитываются при подведении итогов по предмету.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного экзамена по итогам изучения дисциплины.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины ОУД.03 Математика в структуре ООП СПО направлена на достижение цели по:

освоению образовательных результатов ФГОС СОО: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные базового уровня,

подготовке обучающихся к освоению общих и профессиональных компетенций (далее – ОК, ПК) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В соответствии с ПООП СОО содержание программы направлено на достижение следующих задач:

- формировать представления о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- формировать основы логического, алгоритмического и математического мышления;

- формировать умения применять полученные знания при решении различных задач, в том числе профессиональных;
- формировать представления о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В процессе освоения дисциплины ОУД.03 Математика у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия (далее – УУД), включая формирование компетенций в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Формирование УУД ориентировано на профессиональное самоопределение обучающихся, развитие базовых управленческих умений по планированию и проектированию своего профессионального будущего.

1.3. Общая характеристика учебной дисциплины

Дисциплина ОУД.03 Математика изучается на базовом уровне.

Дисциплина ОУД.03 Математика имеет междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла: инженерная графика.

Дисциплина ОУД.03 Математика имеет междисциплинарную связь с учебной дисциплиной «Ключевые компетенции профессионала» общепрофессионального цикла в части развития математической, финансовой, читательской, естественно-научной грамотности, а также формирования общих компетенций в сфере работы с информацией, самоорганизации и самоуправления, коммуникации.

Содержание дисциплины направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО.

В профильную составляющую по дисциплине входит профессионально ориентированное содержание, необходимое для формирования у обучающихся общих и профессиональных компетенций.

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета ОУД.03 Математика особое внимание уделяется применению математических знаний в профессиональной деятельности.

В программе по дисциплине ОУД.03 Математика, реализуемой при подготовке обучающихся по профессиям, профильно-ориентированное содержание находит отражение в темах: «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямых и плоскостей», «Многогранники. Объемы многогранников», «Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения», «Применение производной».

1.4. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины ОУД.03 Математика обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового уровня изучения (ПРБ):

Коды результата в	Планируемые результаты освоения учебной дисциплины включают:
Личностные результаты (ЛР)	
ЛР 05	готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях
ЛР 13	способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности
ЛР 23	готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие
ЛР 24	готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность
ЛР 26	готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни
ЛР 34	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе
Метапредметные результаты (МР)	
МП	Познавательные УУД
МП1	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне
МП2	устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
МП3	определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения
МП4	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях
МП5	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
МП6	развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
МП7	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем
МП8	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
МП9	овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов
МП10	формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами
МП11	ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях
МП12	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебной дисциплины включают:
	утверждений, задавать параметры и критерии решения
МП13	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
МП14	давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт
МП15	разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
МП16	осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду
МП17	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности
МП18	уметь интегрировать знания из разных предметных областей
МП19	выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения
МП20	ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения
МК	Коммуникативные УУД
МК3	владеть различными способами общения и взаимодействия
МК4	аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации
МК5	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
МР	Регулятивные УУД
МР 01	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях
МР 02	самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений
МР 03	давать оценку новым ситуациям
МР04	расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений
МР 05	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение
МР 07	способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень
МР 08	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
МР 09	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований
МР 18	принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности
Предметные результаты базовый (ПРб)	
ПРб 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке
ПРб 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий
ПРб 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
ПРб 04	владение стандартными приемами решения рациональных и

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебной дисциплины включают:
	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
ПРб 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа
ПРб 06	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность 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
ПРб 07	сформированность 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
ПРб 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

В процессе освоения дисциплины «Математика» у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия, включая формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Виды универсальных учебных действий ФГОС СОО	Коды ОК	Наименование ОК (в соответствии с ФГОС СПО) по профессии 08.01.29 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства
Познавательные универсальные учебные действия (формирование собственной образовательной стратегии, сознательное формирование образовательного запроса)	ОК 01 ОК 02. ОК 04. ОК 09.	Выбирать способы решения задач Профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Коммуникативные универсальные учебные действия (коллективная и индивидуальная деятельность для решения учебных, познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных задач)	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
	ОК 05	
	ОК 09	
Регулятивные универсальные учебные действия (целеполагание, планирование, руководство, контроль, коррекция, построение индивидуальной образовательной траектории)	ОК 01. ОК 03.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебной дисциплины ОУД 03 Математика закладывается основа для формирования ПК в рамках реализации ООП СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Коды ПК	Наименование ПК (в соответствии с ФГОС СПО по профессии 08.01.29 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства)
Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	
ПК 1.3	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий
Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
ПК 2.1.	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности
Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей	
ПК 3.1	Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности

2. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	310
Основное содержание	304
в т. ч.:	
теоретическое обучение	102
лабораторные/практические занятия	202
Профессионально ориентированное содержание	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	10
лабораторные/практические занятия	10
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

3. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД 03. Математика

1 курс (118 часов)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
Раздел 1.	Геометрия					
Тема 1.1 Аксиомы стереометрии и их следствия	Содержание учебного материала		5	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПРБ 01, ПРБ 12	ОК 02, ОК 04, ОК 09	Трудовое воспитание Л 23, Л 26
	1	Аксиомы стереометрии	1			
	2	Существование плоскости, проходящей через данную точку и данную прямую	1			
	3	Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки	1			
	4	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства	1			
	5	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»	1			
Тема 1.2 Параллельность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала		8			
	6	Признак параллельности прямых	1			
	7	Признак параллельности прямой и плоскости	1			
	8	Признак параллельности плоскостей	1			
	9	Свойства параллельных плоскостей	1			
	10	Изображение пространственных фигур на плоскости	1			
	11-12	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	2			
	13	Самостоятельная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1			
Раздел 2.	Алгебра					
Тема 2.1 Действительные	Содержание учебного материала		10	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6,	ОК 02, ОК 04, ОК 09	Трудовое воспитание
	14	Целые и рациональные числа	1			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
числа	15	Действительные числа	1	МП 13 ПР6 01, ПР6 12		Л 23, Л 26
	16	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
	17	Арифметический корень натуральной степени	1			
	18	Степень с рациональным и действительным показателями	1			
	19-22	Решение упражнений по теме «Действительные числа»	2			
	23	Самостоятельная работа №2 по теме «Действительные числа»	1			
Раздел 3.	Геометрия					
Тема 3.1 Перпендикулярность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала		12	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПР6 01, ПР6 12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Трудовое воспитание Л 23, Л 26
	24	Перпендикулярность прямых в пространстве	1			
	25	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
	26-27	Перпендикуляр и наклонная	2			
	28	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
	29	Признак перпендикулярности плоскостей	1			
	30	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1			
	31-34	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	2			
	35	Самостоятельная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1			
Тема 3.2	Содержание учебного материала		12			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
Декартовы координаты и векторы в пространстве	36	Введение декартовых координат в пространстве	1		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2	
	37	Расстояние между точками	1			
	38	Координаты середины отрезка	1			
	39	Угол между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.	1			
	40	Векторы в пространстве	1			
	41-42	Действия над векторами в пространстве	2			
	43-46	Решение задач по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	2			
	47	Самостоятельная работа №3 по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1			
	48	Дифференцированный зачет	1	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПР6 01, ПР6 12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Л 23, Л 26
Раздел 4.	Алгебра					
Тема 4.1 Тригонометрические формулы и функции	Содержание учебного материала		14	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПР6 01, ПР6 12	ОК 02, ОК 04, ОК 09	Трудовое воспитание Л 23, Л 26
	49	Радиианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса	1			
	50-51	Тригонометрические тождества	3			
	52	Формулы сложения	3			
	53-54	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	3			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
	55	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1			
	56	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1			
	57	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1			
	58-61	Решение упражнений по теме «Тригонометрические формулы и функции»	4			
	62	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические формулы и функции»	1			
Тема 4.2 Тригонометрические уравнения	Содержание учебного материала		16			
	63-64	Обратные тригонометрические функции	2			
	65-66	Уравнение $\cos x = a$	3			
	67-68	Уравнение $\sin x = a$	3			
	69-70	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	3			
	71-72	Решение тригонометрических уравнений	4			
	73-75	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	3			
	76-77	Решение упражнений по теме «Тригонометрические уравнения»	3			
	78	Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические уравнения»	1			
Тема 4.3 Производная и её геометрический смысл	Содержание учебного материала		20			
	79	Производная	2			
	80-83	Производная степенной функции	3			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
	84-87	Правила дифференцирования	5			
	88-91	Производная тригонометрических функций	4			
	92-94	Геометрический смысл производной	4			
	95-97	Решение упражнений по теме «Производная и её геометрический смысл»	5			
	98	Контрольная работа №3 по теме «Производная и её геометрический смысл»	1			
Тема 4.4 Применение производной к исследованию функций	Содержание учебного материала		20			
	99-101	Возрастание и убывание функции	4			
	102-104	Экстремумы функции	4			
	105-107	Применение производной к построению графиков функций	5			
	108-110	Наибольшее и наименьшее значения функции	5			
	111-112	Выпуклость графика функции, точка перегиба	2			
	113-117	Решение упражнений по теме «Применение производной к исследованию функций»	5			
	118	Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1			
Всего:			118			

2 курс (186 часов)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
Раздел 1.	Алгебра					
Тема 1.1 Интеграл	Содержание учебного материала		22	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПРБ 01, ПРБ 12	ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Трудовое воспитание Л 23, Л 26
	1-2	Первообразная	2			
	3-4	Правила нахождения первообразных	3			
	5-7	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3			
	8-10	Вычисление интегралов	3			
	11-13	Вычисление площадей с помощью интегралов	3			
	14-16	Применение производной и интегралов к решению практических задач	3			
	17-21	Решение упражнений по теме «Интеграл»	5			
	22	Контрольная работа №5 по теме «Интеграл»	1			
Раздел 2.	Геометрия					
Тема 2.1 Многогранники. Объемы многогранников	Содержание учебного материала		28	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПРБ 01, ПРБ 12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Трудовое воспитание Л 23, Л 26
	23-24	Многогранники	2			
	25-26	Призма	2			
	27-28	Параллелепипед	2			
	29-30	Пирамида	2			
	31-32	Усеченная пирамида	2			
	33-34	Правильные многогранники	2			
	35-38	Решение задач по теме «Многогранники»	4			
	39-40	Объем параллелепипеда	2			
	41-42	Объем призмы	2			
	43-44	Объем пирамиды	2			
	45-49	Решение задач по теме «Объемы	5			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
		многогранников»				
	50	Контрольная работа № 6 по теме «Многогранники. Объемы многогранников»	1			
Тема 2.2 Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения	Содержание учебного материала		30			
	51-52	Цилиндр	2			
	53-54	Конус	2			
	55-56	Усеченный конус	2			
	57-58	Шар. Сфера	2			
	59-62	Решение задач по теме «Тела вращения»	4			
	63-64	Объем цилиндра	2			
	65-66	Объем конуса	2			
	67-68	Объем шара и его частей	2			
	69-70	Площадь поверхности цилиндра	2			
	71-72	Площадь поверхности конуса	2			
	73-74	Площадь сферы	2			
	75-79	Решение задач по теме «Объемы и поверхности тел вращения»	5			
	80	Контрольная работа №1 по теме «Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения»	1			
Раздел 3	Алгебра					
Тема 3.1 Степенная функция	Содержание учебного материала		10	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПР6 01, ПР6 12	ОК 02, ОК 04, ОК 09	Трудовое воспитание Л 23, Л 26
	81-82	Степенная функция, её свойства и график	2			
	83	Равносильные уравнения и неравенства	1			
	84-85	Иррациональные уравнения	2			
	86-87	Иррациональные неравенства	2			
	88-89	Решение упражнений по теме «Степенная функция»	2			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
	90	Самостоятельная работа № 4 по теме «Степенная функция»	1			
Тема 3.2 Показательная функция	Содержание учебного материала		26			
	91-92	Показательная функция, её свойства и график	2			
	93-96	Простейшие показательные уравнения	4			
	97-101	Показательные уравнения	5			
	102-106	Показательные неравенства	5			
	107-110	Производная показательной функции	4			
	111-115	Решение упражнений по теме «Показательная функция»	5			
	116	Контрольная работа №2 по теме «Показательная функция»	1			
Тема 3.3 Логарифмическая функция	Содержание учебного материала		26			
	117	Логарифмы	1			
	118-121	Свойства логарифмов	4			
	122-124	Десятичные и натуральные логарифмы	3			
	125-127	Логарифмическая функция, её свойства и график	3			
	128-131	Логарифмические уравнения	4			
	132-135	Логарифмические неравенства	4			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
	136-141	Решение упражнений по теме «Логарифмическая функция»	6			
	142	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1			
Тема 3.4 Комбинаторика. Статистика	Содержание учебного материала		5			
	143	Правило произведения	1			
	144	Перестановки. Размещения	1			
	145	Сочетания и их свойства. Бином Ньютона	1			
	146	Случайные величины	1			
	147	Решение задач по теме «Комбинаторика. Статистика»	1			
Тема 3.5 Элементы теории вероятности	Содержание учебного материала		5			
	148	События. Комбинация событий	1			
	149	Противоположное событие. Вероятность события	1			
	150	Независимые события	1			
	151	Сложение вероятностей. Умножение вероятностей	1			
	152	Решение задач по теме «Элементы теории вероятности»	1			
Тема Обобщающее повторение (подготовка к экзамену)	Содержание учебного материала		30	ЛР 13, ЛР 23, Л 26 МП 1, МП 6, МП 13 ПРб 01, ПРб 12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 3.2	Трудовое воспитание Л 23, Л 26
	153-154	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	2			
	155	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1			
	156	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	1			
	157-158	Правила вычисления производных	2			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Код образовательного результата ФГОС СОО	Код образовательного результата ФГОС СПО	Направления воспитательной работы
	159-160	Применение производной	2			
	161	Декартовы координаты и векторы в пространстве	1			
	162	Многогранники	1			
	163-164	Объемы многогранников	2			
	165	Первообразная	1			
	166-167	Интеграл	2			
	168	Корень n -ой степени и его свойства. Степень с рациональным показателем	1			
	169	Иррациональные уравнения	1			
	170	Тела вращения	1			
	171-172	Объёмы и поверхности тел вращения	2			
	173-174	Показательные уравнения	2			
	175-176	Показательные неравенства	2			
	177-178	Логарифмические уравнения	2			
	179-180	Логарифмические неравенства	2			
	181-184	Профессионально - ориентированные задачи	4			
	185-186	Итоговая контрольная работа № 5	2			
Всего:			186			

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- телевизор.

Информационное обеспечение обучения

(перечень рекомендуемых учебных изданий согласно федеральному перечню учебников <https://fpu.edu.ru>, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др. – 3-е изд. – М, : Просвещение, 2016. – 463 с.
2. Геометрия 10-11. А.В. Погорелов.-11 –е изд.-М. : Просвещение, 2019.-175 с.
3. Алгебра и начала анализа 10 класс / Сост. А.Н. Рурукин –М: ВАКО, 2012-112с.
4. Алгебра и начала анализа 11 класс Сост. А.Н. Рурукин –М: ВАКО, 2013-96с.
5. Геометрия 10 класс / Сост. А.Н. Рурукин. 2-е изд., перераб.–М: ВАКО, 2014-96с.
6. Геометрия 11 класс / Сост. А.Н. Рурукин. 2-е изд., перераб.–М: ВАКО, 2014-96с.
7. Алгебра и начала математического анализа 11класс / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – 4-е изд. – М.: Мнемозина, 2009.-100с.
8. Диски: «Открытая математика»
«Тренажер по математике»
« Алгебра и начала анализа 10-11 класс»

Для студентов

1. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин и др. – 3-е изд. – М, : Просвещение, 2016. – 463 с.
2. Геометрия 10-11. А.В. Погорелов.-11 –е изд.-М. : Просвещение, 2019.-175 с.

Дополнительные источники

Интернетресурсы:

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://www.en.edu.ru> Естественнонаучный образовательный портал

<http://kvant.mccme.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал

<http://edu.km.ru> Образовательные проекты компании "Кирилл и Мефодий"

<http://www.ucheba.com> Образовательный портал "Учеба"

<http://www.en.edu.ru> Естественно-научный образовательный портал

<http://www.edu.ru/moodle/> демоверсии тестов ЕГЭ и ГИА

<http://5ballov.com.ru> лекции, тесты, занятия, для школьников и учителей

<http://www.allmath.ru> Allmath.ru — вся математика в одном месте

<http://eqworld.ipmnet.ru> EqWorld: Мир математических уравнений

<http://www.bymath.net> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа

<http://www.neive.by.ru> Геометрический портал

<http://graphfunk.narod.ru> Графики функций

<http://zadachi.mccme.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система

<http://www.math-on-line.com> Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)

<http://www.problems.ru> Интернет-проект "Задачи"

<http://www.etudes.ru> Математические этюды

<http://www.zaba.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательных результатов ФГОС СОО (предметные результаты – ПР)	Методы оценки
ПРб 01. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке	Оценка результатов устных ответов, решения задач (в том числе профессионально ориентированных), контрольных работ, заданий экзамена
ПРб 02. Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	
ПРб 03. Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	
ПРб 04. 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	
ПРб 05. Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	
ПРб 06. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;	

сформированность 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	
ПРб 07. Сформированность 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	
ПРб 08. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	

Приложение 1

Примерная тематика индивидуальных проектов по дисциплине

1. Математика ремонта.
2. Финансовая математика.
3. Математический расчет установки сантехнического оборудования в загородном доме.
4. Интеллектуальные игры по таблице простых чисел до 1000.
5. Занимательные задачи по профессии.
6. Комплексные числа в электротехнике.
7. Леонардо да Винчи: изобретатель, опередивший время.
8. Матричная алгебра в профессии.

Приложение 2

Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Л 23. Готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие. Л 24. Готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность. Л 26. Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни	МП7. Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; МП8. Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; МП9. овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; МП10. Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; МП11. Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; МП12. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; МП13. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их

		достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; МП14. Давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; МП15. Разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; МП16. Осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; МП17. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; МП18. Уметь интегрировать знания из разных предметных областей; МП19. Выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; МП20. Ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Л 24. готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность. Л 26. Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни	МП21. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; МП22. Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; МП23. Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Л23. Готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие. Л25. Интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы. Л26. Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни. Л34. Осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	МП1. Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; МП2. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; МП3. Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; МП4. Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; МП5. Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; МП6. Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; МР1. Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; МР2. Самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; МР3. Давать оценку новым ситуациям; МР4. Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; МР5. Делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; МР6. Оценивать приобретенный опыт;
--	---	---

		МР7. Способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Л5. Готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;	МК6. понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; МК9. Оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Л5. Готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях. Л6. Умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением. Л11. Осознание духовных ценностей российского народа. Л33. Совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира	МК1. Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни. МК2. Распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты. МК3. Владеть различными способами общения и взаимодействия. МК4. Аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации. МК5. Развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	Л1. Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества. Л2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка. Л3. Принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей.	МР12. Самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе. МР13. Саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение,

	Л4. Готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам. Л5. Готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях. Л6. Умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением. Л7. Готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности. Л8. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России. Л9. Ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде. Л10. Идеинная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу.	способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Л27. Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем. Л28. Планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе	МР 8. Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. МР11. Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению

	знания целей устойчивого развития человечества. Л29. Активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде. Л30. Умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их. Л31. Расширение опыта деятельности экологической направленности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Л20. Сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью. Л21. Потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью. Л22. Активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Л23. Готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие. Л24. Готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность. Л32. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире. Л33. Совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира. Л14. Осознание личного вклада в построение устойчивого будущего. Л26. Готовность и способность к образованию и самообразованию на	МП24. Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности. МП25. Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности. МП21. Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления. МП23. Оценивать

	протяжении всей жизни	достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам. МР8. Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям. МР11. Уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению
--	-----------------------	---

Приложение 3

Преемственность образовательных результатов ФГОС СОО (предметных) с образовательными результатами ФГОС СПО (профессионально-ориентированная взаимосвязь общеобразовательного предмета с профессией)

Наименование общеобразовательных дисциплин с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с предметными ОР	Наименование предметных результатов ФГОС СОО, имеющих взаимосвязь с ОР ФГОС СПО	Наименование разделов/тем и рабочей программе по предмету
ОП 02. «Инженерная графика» Уметь: - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек; - читать чертежи, технологические схемы. Знать: - геометрические построения.	МДК 01.03 «Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий» МДК 02.01. «Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий» Уметь: вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем), используя изученные формулы и методы. Знать: формулы вычисления математических величин.	ПР 09 Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями. ПР 10 Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость,	«Декартовы координаты и векторы в пространстве» «Многогранники. Объемы многогранников» «Тела вращения. Объемы и поверхности тел вращения»

		касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств.	
--	--	---	--