

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр подготовки специалистов среднего звена  
Кафедра «Физика и математика»

**СОГЛАСОВАНО:**  
Директор ЦПССЗ \_\_\_\_\_ Тюрина Л.Е.  
«27» февраля 2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор \_\_\_\_\_ Пыжикова Н. И.  
«27» февраля 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

МАТЕМАТИКА

ФГОС СПО

по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной  
техники и оборудования  
(код, наименование)

Курс 1

Семестр (вс) 1, 2

Форма обучения очная

Квалификация выпускника техник

Срок освоения ОПОП 3 г. 6 мес.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2026

Составители: Иванов В.И.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» и ФГОС СОО от 17 мая 2012 г. N 413

Программа обсуждена на заседании кафедры «Физика и математика» протокол № 5 от «26» февраля 2026 г.

Зав. кафедрой Иванов В.И., к.ф.-м.н., доцент

## Оглавление

<b>1. Пояснительная записка</b>	<b>4</b>
1.1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы	4
1.2. Цели и задачи учебного предмета	4
1.3. Общая характеристика учебного предмета	5
1.4. Планируемые результаты освоения учебного предмета	6
<b>2. Организационно-методические данные учебного предмета</b>	<b>16</b>
<b>3. Структура и содержание учебного предмета</b>	<b>17</b>
3.1. Структура учебного предмета	17
3.2. Содержание модулей учебного предмета	18
3.3. Лекционный курс	25
3.4. Лабораторные и практические занятия	34
3.5. Самостоятельная работа и выполнение индивидуального проекта	43
<b>4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета</b>	<b>43</b>
<b>5. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций</b>	<b>44</b>
<b>6. Материально-техническое обеспечение учебного предмета</b>	<b>45</b>
<b>7. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета</b>	<b>46</b>
7.1. Методические указания по учебному предмету для обучающихся	47
7.2. Методические указания по учебному предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	47

## **1. Пояснительная записка**

Содержание рабочей программы по учебному предмету «Математика» разработано на основе:

синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»; интеграции и преемственности содержания по предмету «Математика» и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.

### **1.1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы**

Учебный предмет «Математика» изучается в рамках общеобразовательной подготовки основной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ООП СПО) по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования» на базе основного общего образования.

### **1.2. Цели и задачи учебного предмета**

Реализация программы учебного предмета «Математика» в структуре ООП СПО направлена на достижение цели по: освоению образовательных результатов ФГОС СОО: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные базового уровня (ПРб), подготовке обучающихся к освоению общих и профессиональных компетенций (далее – ОК, ПК) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

В рабочей программе предусмотрено проведение лекционных и практических занятий в форме практической подготовки в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

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

Формирование универсальных учебных действий ориентировано на профессиональное самоопределение обучающихся, развитие базовых управленческих умений по

планированию и проектированию своего профессионального будущего.

### 1.3. Общая характеристика учебного предмета

Учебный предмет «Математика» изучается на углубленном уровне. Учебный предмет «Математика» имеет междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного цикла «Информатика», «Физика», «Химия», «Информатика», «Основы проектной деятельности» и дисциплинами общепрофессионального цикла «Техническая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов», «Электротехника и электроника», «Теория машин и механизмов», а также профессиональными модулями (далее - ПМ) ПМ.01 «Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования».

Учебный предмет «Математика» имеет междисциплинарную связь с учебной дисциплиной МДК.01.05 «Цифровые технологии в автотранспортной технике» в части развития математической, финансовой, читательской, естественно-научной грамотности, а также формирования общих компетенций в сфере работы с информацией.

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

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

В программе по учебному предмету «Математика», реализуемой при подготовке обучающихся по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования»; профильно-ориентированное содержание находит отражение в темах:

*Модуль 4. Прямые и плоскости в пространстве;*

*Модуль 5. Координаты и векторы;*

*Модуль 9. Вероятность и статистика.*

### 1.4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Таблица 1

Коды результатов	Планируемые результаты учебного предмета
	Личностные результаты (ЛР)
ЛР. 1	<b>Гражданского воспитания:</b> сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;
ЛР. 2	<b>Патриотического воспитания:</b>

	<p>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;</p> <p>ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <p>идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</p>
ЛР. 3	<p><b>Духовно-нравственного воспитания:</b></p> <p>осознание духовных ценностей российского народа;</p> <p>сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p>
ЛР. 4	<p><b>Эстетического воспитания:</b></p> <p>эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p>
ЛР. 5	<p><b>Физического воспитания:</b></p> <p>сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p> <p>активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;</p>
ЛР. 6	<p><b>Трудового воспитания:</b></p> <p>готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p>
ЛР. 7	<p><b>Экологического воспитания:</b></p> <p>сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p>планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p>

	<p>умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>расширение опыта деятельности экологической направленности;</p>
ЛР. 8	<p><b>Ценности научного познания:</b></p> <p>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p>
<p><b>Метапредметные результаты (МР)</b></p>	
<b>МР 1</b>	<p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p>
МР 1.1	<p><b>базовые логические действия:</b></p> <p>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.</p>
МР 1.2	<p><b>базовые исследовательские действия:</b></p> <p>владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>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;</p> <p>формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</p> <p>ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;</p> <p>разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p>

	<p>уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения</p>
MP 1.3	<p><b>работа с информацией:</b></p> <p>владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>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;</p> <p>владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p>
<b>MP 2</b>	<b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b>
MP 2.1	<p><b>а) общение:</b></p> <p>осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>владеть различными способами общения и взаимодействия;</p> <p>аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;</p> <p>развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p>
MP 2.2	<p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;</p> <p>принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;</p> <p>предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p>
<b>MP 3</b>	<b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b>
MP 3.1	<b>а) самоорганизация:</b>

	<p>самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>давать оценку новым ситуациям;</p> <p>расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;</p> <p>делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;</p> <p>оценивать приобретенный опыт;</p> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p>
MP 3.2	<p><b>б) самоконтроль:</b></p> <p>давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;</p> <p>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p>
MP 3.3	<p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b></p> <p>самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;</p> <p>саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</p>
MP 3.4	<p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <p>принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;</p> <p>принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>
<b>Предметные результаты базовый уровень (ПР б)</b>	
ПРу 01	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПРу 02	Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

ПРу 03	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
ПРу 04	Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
ПРу 05	Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
ПРу 06	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
ПРу 07	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
ПРу 08	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
ПРу 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; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
ПРу 10	Умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, 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; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;
ПРу 11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
ПРу 12	Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
ПРу 13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
ПРу 14	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

Таблица 2

Виды универсальных учебных действий	Коды ОК	Наименование ОК
Познавательные универсальные учебные действия (формирование собственной образовательной стратегии, сознательное формирование образовательного запроса)	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
Коммуникативные универсальные учебные действия (коллективная и индивидуальная деятельность для решения учебных, познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных задач)	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
Регулятивные универсальные учебные	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,

действия (целеполагание, планирование, руководство, контроль, коррекция, построение индивидуальной образовательной траектории)		предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
	ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Таблица 3

Коды ПК	Наименование ПК
ПК 2.1.	Организовывать эксплуатацию и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования предприятия
ПК 3.3.	Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту автотракторной техники, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

## 2. Организационно-методические данные учебного предмета

Таблица 4

**Распределение трудоемкости учебного предмета по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 1	№ 2
<b>Общая трудоемкость</b> учебного предмета по учебному плану	<b>295</b>	<b>119</b>	<b>176</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>281</b>	<b>119</b>	<b>160</b>
в том числе:			
теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	119	51	68
лабораторные и практические занятия (ЛПЗ)	160	68	92
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов			
самоподготовка к текущему контролю знаний			
подготовка к экзамену			4
индивидуальный проект			
<b>Консультации</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>Вид контроля:</b>			экзамен

## 3. Структура и содержание учебного предмета

### 3.1. Структура учебного предмета

Таблица 5

**Тематический план**

№	Раздел учебного предмета	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			ТО	ЛПЗ	
1.	Развитие понятия о числе	14	6	8	Поверочная работа
2.	Корни, степени и логарифмы	42	18	24	Поверочная работа
3.	Основы тригонометрии	34	16	18	Поверочная работа
4.	Прямые и плоскости в пространстве	14	6	8	Поверочная работа
5.	Координаты и векторы	15	5	10	Поверочная работа
	<b>Первый семестр</b>	<b>119</b>	<b>51</b>	<b>68</b>	

6.	Начала математического анализа	50	22	28	Экзамен Контрольная работа
7.	Многогранники и тела вращения	20	8	12	Экзамен Контрольная работа
8.	Интеграл и его применение	20	8	12	Экзамен Контрольная работа
9.	Вероятность и статистика	50	22	28	Экзамен Контрольная работа
10	Уравнения и неравенства	20	8	12	Экзамен Контрольная работа
	<b>Второй семестр</b>	<b>160</b>	<b>68</b>	<b>92</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>279</b>			

### 3.2. Содержание модулей учебного предмета

1 семестр

#### *МОДУЛЬ 1 Развитие понятия о числе*

##### *Модульная единица 1.1 Множества*

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

Логические операции. Применение диаграмм Эйлера-Венна для решение теоретико-множественных задач профессиональной направленности, задач информатики и других учебных дисциплин и для описания реальных процессов и явлений

##### *Модульная единица 1.2 Числовые множества и вычисления*

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее - НОД) и наименьшее общее кратное (далее - НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

#### *МОДУЛЬ 2. Корни, степени и логарифмы.*

##### *Модульная единица 2.1 Корни и степени. Степенная функция.*

Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства, степень с действительным показателем. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем. Основные методы решения иррациональных неравенств.

##### *Модульная единица 2.2 Логарифмы*

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

##### *Модульная единица 2.3 Показательная и логарифмическая функции*

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

#### *МОДУЛЬ 3 Основы тригонометрии.*

##### *Модульная единица 3.1. Основы тригонометрии.*

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

*Модульная единица 3.2. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.*

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

### *Модульная единица 3.3. Тригонометрические уравнения и неравенства.*

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

## *МОДУЛЬ 4. Прямые и плоскости в пространстве*

### *Модульная единица 4.1. Основные понятия стереометрии.*

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

### *Модульная единица 4.2. Прямые и плоскости в пространстве*

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

### *Модульная единица 3.3. Углы между прямыми и плоскостями в пространстве*

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трехгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

## *МОДУЛЬ 5. Координаты и векторы*

### *Модульная единица 5.1. Векторы и действия с ними в пространстве.*

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## 2 семестр

## *МОДУЛЬ 6 Алгебра и начала математического анализа*

### *Модульная единица 6.1. Функции и графики*

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. Область определения

и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

#### *Модульная единица 6.2. Построение графиков функции*

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей. График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

#### *Модульная единица 6.3. Непрерывность функции*

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

#### *Модульная единица 6.4. Производная функции*

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

#### *Модульная единица 6.5. Приложения производной*

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

### *МОДУЛЬ 7 Многогранники и тела вращения*

#### *Модульная единица 7.1. Многогранники. Параллелепипеды и пирамиды.*

Виды многогранников, развертка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.

#### *Модульная единица 7.2. Пирамиды*

Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усеченная пирамиды. Свойства ребер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

#### *Модульная единица 7.3. Тела вращения*

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера,

шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара. Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения. Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости. Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

#### *Модульная единица 7.4. Объемы тел и площади поверхностей*

Объем. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объем шара и шарового сегмента. Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и ее частей. Подобие в пространстве. Отношение объемов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

### *МОДУЛЬ 8. Интегральное исчисление*

#### *Модульная единица 8.1. Неопределенный интеграл и его применение*

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных. Неопределенный интеграл, его геометрический и физический смысл.

#### *Модульная единица 8.2. Определенный интеграл и его применение*

Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение определенного интеграла для вычисления физических величин и площадей.

### *МОДУЛЬ 9. Теория вероятностей и статистика*

#### *Модульная единица 9.1. Первичная обработка статистических данных*

#### *Модульная единица 9.2. Элементы комбинаторики.*

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

#### *Модульная единица 9.3. Случайные события.*

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

#### *Модульная единица 9.4. Случайные величины*

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, ло-

терей). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений. Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения. Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

## *МОДУЛЬ 10. Уравнения и неравенства*

### *Модульная единица 10.1. Уравнения и неравенства.*

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### 3.3. Лекционный курс

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса (семинаров)

	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
1.	<b>Модуль 1. Развитие понятия о числе</b>		экзамен	<b>6</b>	
	<b>Модульная единица 1.1.</b> Множества	Лекция № 1. Множество, операции над множествами и их свойства.	экзамен	2	
	<b>Модульная единица 1.2.</b> Числовые множества и вычисления	Лекция № 2. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближенные вычисления, правила округления.	экзамен	2	
		Лекция № 3. Комплексные числа	экзамен	2	
2.	<b>Модуль 2. Корни, степени и логарифмы.</b>			<b>18</b>	
	<b>Модульная единица 2.1</b> Степени и корни. Степенная функция	Лекция № 4. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями.	экзамен	2	
		Лекция № 5. Свойства и график корня n-ой степени. Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств.		экзамен	2
		Лекция № 6, 7. Степень с рациональным показателем. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график.		экзамен	4
	<b>Модульная единица 2.2</b> Логарифмы	Лекция № 8, 9. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	экзамен	4	
	<b>Модульная единица 2.3</b> Показательная и логарифмическая функции	Лекция № 10. Показательная и логарифмическая функции. Их свойства и графики. Решение показательных уравнений и показательных неравенств	экзамен	2	
	<b>Модульная единица 2.3</b> Показательные и логарифмические	Лекция № 11. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	экзамен	4	

	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	уравнения и неравенства.			
3.	<b>Модуль 3. Основы тригонометрии.</b>		экзамен	<b>16</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Основы тригонометрии	Лекция № 12-14. Числовая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс, арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.	экзамен	6
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Тригонометрические и обратные тригонометрические функции	Лекция 15-16. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	экзамен	4
	<b>Модульная единица 3.3.</b> Тригонометрические уравнения и неравенства.	Лекция 17-19. Тригонометрические уравнения и неравенства.	экзамен	6
4.	<b>Модуль 4. Прямые и плоскости в пространстве</b>		экзамен	<b>6</b>
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	Лекция № 20. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Прямые и плоскости в пространстве	Лекция № 21. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 4.3.</b> Углы между прямыми и плоскостями в пространстве	Лекция № 22. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	экзамен	2
5.	<b>МОДУЛЬ 5. Координаты и векторы</b>			<b>6</b>
	<b>Модульная единица 5.1.</b> Векторы в пространстве. Действия с векторами.	Лекция № 23 Векторы в пространстве. Действия с векторами.	экзамен	2
		Лекция № 24 Скалярное произведение. Угол между векторами	экзамен	2

	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция № 25-26а. Векторное произведение. Признак компланарности векторов	экзамен	3
	<b>Итого:</b>			<b>51</b>
6.	<b>Модуль 6. Начала математического анализа</b>		<b>экзамен</b>	<b>22</b>
	<b>Модульная единица 6.1.</b> Функции и графики	Лекция 1. Функция, способы задания функции. Свойства функций.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 6.2.</b> Непрерывность функции	Лекция 2-3. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной	экзамен	4
		Лекция 4-5. Непрерывность функции	экзамен	4
	<b>Модульная единица 6.3.</b> Производная функции	Лекция 6-8. Производная функции	экзамен	6
	<b>Модульная единица 6.4.</b> Приложения производной	Лекция 9-11. Приложения производной функции	экзамен	6
7.	<b>Модуль 7. Многогранники и тела вращения</b>			<b>8</b>
	<b>Модульная единица 7.1.</b> Многогранники	Лекция 12. Виды многогранников и их свойства.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 7.2.</b> Пирамиды	Лекция 13. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усеченная пирамиды. Свойства ребер и боковых граней правильной пирамиды.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 7.3.</b> Тела вращения	Лекция 14. Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 7.4.</b> Объемы тел и площади поверхностей	Лекция 15. Объем. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем прямой и наклонной	экзамен	2
8.	<b>Модуль 8. Интеграл и его применение</b>		<b>экзамен</b>	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 8.1.</b> Интеграл и его применение	Лекция 16-19. Интеграл и его применение	экзамен	8

	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и тема лекции (семинара)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
9.	<b>Модуль 9. Вероятность и статистика</b>		экзамен	<b>22</b>
	<b>Модульная единица 9.1.</b> Первичная обработка статистических данных	Лекция 20. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Применение статистических методов для решения профессиональных задач	экзамен	2
	<b>Модульная единица 9.2.</b> Элементы комбинаторики	Лекция 21. . Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 9.3.</b> Случайные события.	Лекция 22. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий.	экзамен	2
		Лекция 23. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей.	экзамен	2
		Лекция 24. Формула полной вероятности. Формула Байеса	экзамен	2
		Лекция 25. Независимые события. Серия независимых испытаний Бернулли.	экзамен	2
	<b>Модульная единица 9.4.</b> Случайные величины.	Лекция 26. Случайная величина.		2
		Лекция 27. Числовые характеристики случайных величин	экзамен	2
		Лекция 28-30. Основные распределения случайных величин	экзамен	6
10.	<b>Модуль 10. Уравнения и неравенства</b>		экзамен	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 10.1.</b> Уравнения и неравенства	Лекция 31. Основные приемы решения уравнений	экзамен	2
		Лекция 32. Системы уравнений	экзамен	2
		Лекция 33-34. Решение неравенств	экзамен	4
	<b>ИТОГО:</b>			<b>68</b>

### 3.4. Лабораторные и практические занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Развитие понятия о числе</b>		контрольная работа	<b>8</b>
	<b>Модульная единица 1.1. Множества</b>	Занятие № 1. Множество, операции над множествами и их свойства.	контрольная работа	2
	<b>Модульная единица 1.2. Числовые множества и вычисления</b>	Занятие № 2. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближенные вычисления, правила округления.	контрольная работа	2
		Занятие № 3, 4. Комплексные числа	контрольная работа	4
2.	<b>Модуль 2. Степени, корни логарифмы. Степенная, показательная и логарифмическая функция.</b>			<b>24</b>
	<b>Модульная единица 2.1</b> Степени и корни. Степенная функция	Занятие № 5, 6. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями.	контрольная работа	4
		Занятие № 7. Свойства и график корня n-ой степени Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств.	контрольная работа	2
		Занятие № 8, 9. Степень с рациональным показателем. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график.	контрольная работа	4
	<b>Модульная единица 2.2</b> Логарифмы	Занятие № 10-12. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	контрольная работа	6
<b>Модульная единица 2.3</b> Показательная и логарифмическая функции	Занятие № 13, 14. Показательная и логарифмическая функции. Их свойства и графики. Решение показательных уравнений и показательных неравенств	контрольная работа	4	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	<b>Модульная единица 2.3</b> Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Занятие № 15, 16. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	контрольная работа	4
3.	<b>Модуль 3</b> Основы тригонометрии.			<b>18</b>
	<b>Модульная единица 3.1.</b> Основы тригонометрии	Занятие № 17-19. Числовая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс, арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.	контрольная работа	6
	<b>Модульная единица 3.2.</b> Тригонометрические и обратные тригонометрические функции	Занятие 20, 21. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	контрольная работа	4
	<b>Модульная единица 3.3.</b> Тригонометрические уравнения и неравенства.	Занятие 22-25. Тригонометрические уравнения и неравенства.	контрольная работа	8
4.	<b>Модуль 4.</b> Прямые и плоскости в пространстве		Контрольная работа	8
	<b>Модульная единица 4.1.</b> Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	Занятие № 26. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	контрольная работа	2
	<b>Модульная единица 4.2.</b> Прямые и плоскости в пространстве	Занятие № 27, 28. Прямые и плоскости в пространстве	контрольная работа	4
	<b>Модульная единица 4.3.</b> Углы между прямыми и плоскостями в пространстве	Занятие № 29. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	контрольная работа	2
5.	<b>МОДУЛЬ 5.</b> Координаты и векторы		контрольная работа	<b>10</b>
	<b>Модульная единица 5.1.</b> Векторы в пространстве. Действия с векторами.	Занятие № 30, 31. Векторы в пространстве. Действия с векторами.	контрольная работа	4
		Занятие № 32. Скалярное произведение. Угол между векторами.	контрольная работа	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			работа	
		Занятие № 33, 34. Векторное произведение. Признак компланарности векторов.	контрольная работа	4
<b>Итого:</b>				<b>68</b>
6.	<b>Модуль 6. Начала математического анализа</b>			<b>28</b>
	Модульная единица 6.1. Функции и графики	Занятие 35(1). Функция, способы задания функции .Свойства функций.	экзамен	2
	Модульная единица 6.2. Непрерывность функции	Занятие 36-38 (2-4). Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной	экзамен	6
		Занятие 39-41(5-7). Непрерывность функции		
	Модульная единица 6.3. Производная функции	Занятие 42-45(8-11). Производная функции	экзамен	8
	Модульная единица 6.4. Приложения производной	Лекция 46-48(12-14). Приложения производной функции	экзамен	6
7.	<b>Модуль 7. Многогранники и тела вращения</b>		экзамен	<b>12</b>
	Модульная единица 7.1. Многогранники		экзамен	2
	Модульная единица 7.2. Пирамиды	Занятие 50(16). Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усеченная пирамиды. Свойства ребер и боковых граней правильной пирамиды .	экзамен	2
	Модульная единица 7.3. Тела вращения	Занятие 51(17). Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар.	экзамен	2
	Модульная единица 7.4. Объемы тел и площади поверхностей	Занятие 52-54(18-20). Объем. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем прямой и наклонной	экзамен	6
8.	<b>Модуль 8. Интеграл и его применение</b>		экзамен	<b>12</b>

№ п/п	№ модуля и модульной единицы учебного предмета	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	8.1. Интеграл и его применение	Занятие 55-60(21-26). Интеграл и его применение	экзамен	12
9.	<b>Модуль 9. Теория вероятностей и статистика</b>		экзамен	<b>28</b>
	Модульная единица 9.1. Первичная обработка статистических данных	Занятие 61(27). Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Применение статистических методов для решения профессиональных задач	экзамен	2
	Модульная единица 9.2. Элементы комбинаторики	Лекция 62(29). . Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	экзамен	2
	Модульная единица 9.3. Случайные события.	Занятие 63-64(30-31). Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий.	экзамен	4
		Занятие 65(32). Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей.	экзамен	2
		Занятие 66(33). Формула полной вероятности. Формула Байеса	экзамен	2
		Занятие 67(34). Независимые события. Серия независимых испытаний Бернулли.	экзамен	2
	Модульная единица 9.4. Случайные величины.	Занятие 68-69(34-35). Случайная величина.	экзамен	4
		Занятие 70-71 (36-37). Числовые характеристики	экзамен	4
		Занятие 72(38). Основные распределения	экзамен	2
		Занятие 73(39). Нормальное распределение	экзамен	2
10.	<b>Модуль 10. Уравнения и неравенства</b>		экзамен	<b>12</b>
	Модульная единица 10.1. Уравнения и неравенства	Занятие 74-75(41-42). Основные приемы решения уравнений	экзамен	4

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы учебного предмета</b>	<b>№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
		Занятие 76-77(43-44). Системы уравнений	экзамен	4
		Занятие 78-80 (45-46). Решение неравенств	экзамен	4
	<b>ИТОГО</b>			<b>68</b>

### 3.5. Самостоятельная работа и выполнение индивидуального проекта

#### 3.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1.		Подготовка к экзамену	4
	<b>ВСЕГО</b>		<b>4</b>

#### 3.5.2 Индивидуальный проект

Таблица 7

№ п/п	Темы индивидуальных проектов
	Индивидуального проекта нет

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

#### 4.1. Основная литература

1) Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва : Академия, 2025. - 288 с. (Общественно-образовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

#### 4.2. Дополнительная литература

1) Мордкович А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч.1./ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 11-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2022. – 455 с.: ил.

2) Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) В 2 ч. Ч.2./[А.Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. – 11-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2022. – 351 с.: ил.

3) Мордкович А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни: в 2 ч. Ч.1./ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 11-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2022. – 319 с.: ил.

4) Мордкович А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций :базовый и углубленный уровни: в 2 ч. Ч.2./[А.Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. – 11-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2022 с. – 264 с.: ил.

### 5. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Математика» с обучающимися в течение обоих семестров проводится лекционные и практические занятия. Оценка по экзамену определяется суммой баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 8).

Таблица 8

Рейтинг-план		
Дисциплинарные модули	Количество академических часов	Рейтинговый бал

Модуль 1.	14	5
Модуль 2.	42	10
Модуль 3.	16	5
Модуль 4.	24	5
Модуль 5.	27	10
Модуль 6.	46	10
Модуль 7.	20	5
Модуль 8.	20	5
Модуль 9.	50	20
Модуль 10.	20	5
Экзамен	x	20
Итого	279	100

Текущая аттестация обучающегося проводится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия. Виды текущего контроля: коллоквиум, контрольная работа. Промежуточный контроль: - второй семестр – экзамен. Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности.

***Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.***

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если обучающийся получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятии) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучающийся обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Обучающемуся, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга обучающийся набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей обучающийся получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя обучающемуся может быть проставлен экзамен без сдачи выходного контроля. Если обучающийся не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт экзамен по расписанию зачётной сессии.

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующей в Красноярском ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале.

Экзаменационная оценка устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

60 – 72	удовлетвори- тельно
73 – 86	хорошо
87 – 100	отлично

Более детально критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестациям прописаны в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

## 6. Материально-техническое обеспечение учебного предмета

<i>Виды занятий</i>	<i>Аудитория</i>	<i>Оснащение</i>
<i>Лекции</i>	4-23	Доска таблицы, презентации.
<i>Практические занятия</i>	4-23	Доска таблицы, презентации

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета

### 7.1. Методические указания по учебному предмету для обучающихся

Изучение предмета «Математика» основано на лекционном материале (119 часов) и выполнении заданий на практических занятиях (160 часов). Контроль усвоения дисциплины производится с контрольных работ и итоговой проверке знаний (экзамен). При изучении предмета применяется модульно-рейтинговая система обучения студентов.

Дисциплина разделена на логически связанные модули, среди которых более тщательного рассмотрения требуют модули 3,4,5.

Все изучаемые темы дисциплины описаны в литературе доступ, к которой обеспечивается электронной библиотекой по указанным ссылкам. Помимо этого, большое разнообразие информации по дисциплине можно найти в глобальной сети интернет. Кроме того, множество материалов по темам дисциплины доступны в Государственной универсальной библиотеке Красноярского края.

Самостоятельно изучить разделы дисциплины можно по рекомендованной литературе.

Для успешного изучения дисциплины необходимо составление письменных конспектов по терминологии, формулам и примерам решения типовых задач. Это позволяет лучше усвоить дисциплину в силу не только звукового восприятия информации, но и «механической памяти» при осуществлении записи в тетради.

### 7.2. Методические указания по учебному предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения программы учебного предмета инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>● в печатной форме;</li><li>● в форме электронного документа</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>● в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>● в форме электронного документа;</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>● в печатной форме;</li><li>● в форме электронного документа;</li></ul>

В освоении учебного предмета инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости может быть проведена индивидуальная работа в виде консультаций для разъяснения учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы.

Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО

Код и наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Код и наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО	Код и наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ЛР. 4 Эстетического воспитания ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ЛР. 4 Эстетического воспитания ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ЛР.1 Гражданского воспитания ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.2 базовые исследовательские действия МР2 Овладение универсальными коммуникативными МР2.2 Совместная деятельность действиями МР3 Овладение универсальными регулятивными действиями
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	ЛР.1 Гражданского воспитания ЛР. 4 Эстетического воспитания	МР2 Овладение универсальными коммуникативными действиями МР2.1 Общение
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	ЛР.1 Гражданского воспитания ЛР. 4 Эстетического воспитания ЛР.7 Экологического воспитания	МР3 Овладение универсальными регулятивными действиями МР3.3 эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	ЛР.1 Гражданского воспитания ЛР.7 Экологического воспитания	МР3 Овладение универсальными регулятивными действиями МР3.1 Самоконтроль

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		
ПК 2.1. Организовывать эксплуатацию и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования предприятия	ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.7 Экологического воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией
ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту автотракторной техники, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.	ЛР.6 Трудового воспитания ЛР.8 Ценности научного познания	МР1.1 базовые логические действия МР1.2 базовые исследовательские действия МР1.3 работа с информацией