

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

Директор Колледжа бизнеса и технологий

 / Л.Ф. Пелевина

« 28 » 02 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности

 / В.Г. Шубаева

« 28 » 02 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СОО.02.01 Математика**

Специальность 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Форма обучения – очная

Уровень образования: среднее профессиональное образование  
(на базе основного общего образования)

Вид подготовки: базовый

Год набора: 2023

Санкт-Петербург


Программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Разработчик (и):  
Пехина Л.В., преподаватель  
колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
\_\_\_\_\_ ПОДПИСЬ

Рецензент:  
Тулинцева Л.Н., преподаватель  
колледжа бизнеса и технологий  
ФГБОУ ВО «СПбГЭУ»

  
\_\_\_\_\_ ПОДПИСЬ

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин.

Протокол № 6 от 02.02 2023г.

Председатель ЦК  / М.Ю. Тулкуева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **СОО.02.01 Математика**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, укрупнённая группа специальностей 38.00.00 Экономика и управление.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина входит в профильные дисциплины общеобразовательной подготовки.

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

Цель дисциплины «Математика»:

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, понимание 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 результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У 1 - владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

У 2- выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

У3- 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;

У4-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;

У5-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;

У6- 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;

У7- 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;

У8-изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; распознавать симметрию в пространстве; распознавать правильные многогранники;

У9- использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

У10- вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

У11- находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

У12- выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

#### **знать:**

З 1- понятия: степень числа, логарифм числа;

З 2 - понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

3 3- понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;

34- понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;

35- понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;

36- понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;

37- понятия: 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;

3-8- понятия: 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;

39- понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;

310- понятия: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число.

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

➤ **личностные:**

**гражданского воспитания:**

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;

**патриотического воспитания:**

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;

ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

**духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

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;

**эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

**физического воспитания:**

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

**трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать

собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

расширение опыта деятельности экологической направленности;

**ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

➤ **метапредметные:**

**овладение универсальными учебными познавательными действиями:**

**базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

**базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

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;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;



ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

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;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;

**овладение универсальными коммуникативными действиями:**

общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия;

аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;

#### **овладение универсальными регулятивными действиями:**

##### самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

##### самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

##### эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к

эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Операционный логист должен обладать общими компетенциями:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных 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.

профессиональными компетенциями:

ПК 2.2 Рассчитывать и анализировать логистические издержки в производстве и распределении.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 264 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b>                            |
|--|---|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                       | 264   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                            | 234   |
| в том числе:   |   |
| лабораторные работы  |   |
| практические занятия   | 118   |
| контрольные работы   |   |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>                               |   |
| Консультации   | 12  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                 |   |
| в том числе:   |   |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i> |   |
| Промежуточная аттестация   | 18  |
| <i>Итоговая аттестация в форме (указать)</i>                                       | 1 сем. - зачет с оценкой,<br>2 сем. - экзамен |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины СОО.02.01 Математика

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)<br>(если предусмотрены)                  | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1  | 2  | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>          |  |             |                  |
| <b>Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |                  |
|  | Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.  | 2           | 2                |
| <b>Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |                  |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. | 2           | 2                |
| <b>Тема 1.3. Геометрия на плоскости</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |                  |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости.  | 2           | 2,3              |
| <b>Тема 1.4. Процентные вычисления</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |                  |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты  | 2           | 3                |
| <b>Тема 1.5. Уравнения и неравенства. Системы уравнений</b>          | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |                  |
|  | Уравнения, неравенства, системы.   | 2           | 2                |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств             | 2           | 3                |
| <b>Тема 1.6. Входной контроль</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |                  |
|  | <b>Практическое занятие .Входной контроль</b><br>Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.   | 2           | 3                |
| <b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве</b>                   |  |             |                  |
| <b>Тема 2.1. Основные понятия</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b>   |             |                  |
|  | Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость,  | 2           | 2                |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <b>стереометрии. Расположение прямых и плоскостей</b>  | пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры   |   |   |
| <b>Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. | 2 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b> . Построение сечений. Решение задач.   | 2 | 3 |
| <b>Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве     | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями   | 2 | 2 |
| <b>Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.  | 2 | 3 |
| <b>Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые  | 2 | 2 |
| <b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>  |  |   |   |
| <b>Тема 3.1. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка  | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b> . Простейшие задачи в координатах.   | 1 | 3 |
| <b>Тема 3.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное  | 2 | 2 |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями   |   |   |
|  | <b>Практические занятия.</b> Действия над векторами   | 2 | 3 |
| <b>Тема 3.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | <b>Практическое занятие.</b><br>Практикоориентированные задачи на координатной плоскости  | 2 | 3 |
| <b>Тема 3.4. Решение задач. Координаты и векторы</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах.             | 2 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями  | 2 | 3 |
| <b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>  |   |   |   |
| <b>Тема 4.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.  | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b> Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла   | 1 | 3 |
| <b>Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения   | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Основные тригонометрические тождества.   | 1 | 3 |
| <b>Тема 4.3. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов<br/>Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | 2 | 2 |
|  |   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений  | 2 | 3 |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Тема 4.4. Функции, их свойства. Способы задания функций                    | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций   | 2 | 2 |
| Тема 4.5. Тригонометрические функции, их свойства и графики                | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ | 2 | 2 |
| Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций                | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций  | 2 | 2 |
| Тема 4.7. Описание производственных процессов с помощью графиков функций   | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Практическое занятие<br>Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах  | 2 | 3 |
| Тема 4.8. Обратные тригонометрические функции                              | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики   | 2 | 2 |
| Тема 4.9. Тригонометрические уравнения и неравенства                       | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Простейшие тригонометрические неравенства   | 2 | 2 |
|  | Практические занятия<br>Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.  | 4 | 3 |
| Тема 4.10. Системы тригонометрических уравнений                            | Содержание учебного материала  |   | 2 |
|  | Системы простейших тригонометрических уравнений  | 2 |   |
| Тема 4.11. Решение задач, основы тригонометрии. Тригонометрические функции | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Практические занятия<br>Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций  | 2 | 2 |
| Раздел 5. Производная функции, ее применение                               |  |   |   |
| Тема 5.1. Понятие производной. Формулы и                                   | Содержание учебного материала  |   |   |
|  | Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.   | 2 | 2 |



|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>правила дифференцирования</b>   | Алгоритм отыскания производной  |   |   |
| <b>Тема 5.2. Производные суммы, разности произведения, частного</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования  | 2 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Формулы и правила дифференцирования  | 4 | 3 |
| <b>Тема 5.3. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции  | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Вычисление производной сложной функции   | 1 | 3 |
| <b>Тема 5.4. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов   | 2 | 2 |
| <b>Тема 5.5. Геометрический и физический смысл производной</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Геометрический смысл производной функции - угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$  | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b> Уравнение касательной   | 1 | 3 |
| <b>Тема 5.6. Физический смысл производной в профессиональных задачах</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Физический (механический) смысл производной - мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$ Геометрический смысл производной.   | 2 | 3 |
| <b>Тема 5.7. Монотонность функции. Точки экстремума</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция | 2 | 2 |
|  | <b>Практические занятия.</b> Задачи на максимум и минимум   | 2 | 3 |
| <b>Тема 5.8. Исследование функций и построение</b>                                   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Исследование функции на монотонность и построение графиков  | 2 | 2 |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| графиков   |   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие</b> Построение графика функции с помощью производной  | 2 | 3 |
| Тема 5.9. Наибольшее и наименьшее значения функции   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций   | 2 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b> Нахождение наибольшего и наименьшего значений элементарных функций  | 2 | 3 |
| Тема 5.10. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | <b>Практические занятия</b> Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Наименьшее и наибольшее значение функции | 2 | 3 |
| Тема 5.11. Решение задач.  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | <b>Практические занятия.</b> Исследование функций без производной. Наибольшее и наименьшее значения функции                                     | 2 | 2 |
| <b>Раздел 6. Многогранники и тела вращения</b>   |   |   |   |
| Тема 6.1. Вершины, ребра, грани многогранника  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники                             | 2 | 2 |
| Тема 6.2. Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма                     | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение                           | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Нахождение элементов призмы  | 1 | 3 |
| Тема 6.3. Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда                               | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда   | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Нахождение элементов параллелепипеда   | 1 | 3 |
| Тема 6.4. Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида      | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.  | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Нахождение элементов пирамиды  | 1 | 3 |
| Тема 6.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды                                    | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.  | 1 | 2 |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | <b>Практическое занятие.</b> Вычисление площадей   | 1 | 3 |
| <b>Тема 6.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде                           | 2 | 2 |
| <b>Тема 6.7. Примеры симметрий в профессии</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту  | 2 | 2 |
| <b>Тема 6.8. Правильные многогранники, их свойства</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников                           | 2 | 3 |
| <b>Тема 6.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра                                    | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Нахождение элементов цилиндра   | 1 | 3 |
| <b>Тема 6.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Нахождение элементов конуса   | 1 | 3 |
| <b>Тема 6.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса  | 2 | 2 |
| <b>Тема 6.12. Шар и сфера, их сечения</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы  | 2 | 2 |
| <b>Тема 6.13. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел   | 1 | 2 |
| <b>Тема 6.14. Объемы и площади поверхностей тел</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел   | 1 | 2 |
|  | <b>Практические занятия.</b> Вычисление объемов и площадей поверхностей тел  | 2 | 3 |
| <b>Тема 6.15 Комбинации многогранников и тел вращения</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|  | <b>Практическое занятие</b> Комбинации геометрических тел  | 2 | 3 |
| <b>Тема 6.16. Геометрические</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| комбинации на практике   | Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах   | 2 | 2 |
| Тема 6.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения                        | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Практическое занятие .Вычисление объемов и площадей. Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения   | 4 | 3 |
| Раздел 7. Первообразная функции, ее применение                                 |   |   |   |
| Тема 7.1. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных              | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ .. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной | 1 | 2 |
| Тема 7.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница           | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла - о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница         | 2 | 2 |
| Тема 7.3. Неопределенный и определенный интегралы                              | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Понятие неопределенного интеграла<br>Практические занятия Вычисление неопределенного интеграла.   | 3 | 3 |
| Тема 7.4. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Геометрический смысл определенного интеграла  | 2 | 2 |
| Тема 7.5. Определенный интеграл в жизни  | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Практическое занятие<br>Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей  | 4 | 3 |
| Тема 7.6. Решение задач. Первообразная функции, ее применение                  | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение  | 2 | 2 |
|  | Практические занятия Правила нахождения первообразных   | 2 | 3 |
| Раздел 8. Степени и корни. Степенная функция                                   |   |   |   |
| Тема 8.1. Степенная функция, ее свойства                                       | Содержание учебного материала   |   |   |
|  | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их   | 2 | 2 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | свойства и графики. Свойства корня $n$ -ой степени  |   |   |
| Тема 8.2 Преобразование выражений с корнями $n$ -ой степени             | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Преобразование иррациональных выражений  | 2 | 3 |
| Тема 8.3. Свойства степени с рациональным и действительным показателями | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики  | 2 | 2 |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Преобразование выражений с корнями $n$ -ой степени   | 2 | 3 |
| Тема 8.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств                 | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения.  | 2 | 2 |
|   | <b>Практические занятия</b><br>Практическое занятие. Решение иррациональных уравнений и неравенств  | 2 | 3 |
| Тема 8.5. Степени и корни. Степенная функция                            | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств  | 2 | 2 |
| <b>Раздел 9. Показательная функция</b>                                  |   |   |   |
| Тема 9.1. Показательная функция, ее свойства                            | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом | 2 | 2 |
|   | <b>Практические занятия.</b> Показательная функция и ее график  | 2 | 3 |
| Тема 9.2 Решение показательных уравнений и неравенств                   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств   | 2 | 2 |
| Тема 9.3. Системы показательных уравнений                               | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | Решение систем показательных уравнений  | 1 | 2 |
|   | <b>Практические занятия</b> Решение систем показательных уравнений  | 1 | 3 |
| Тема 9.4. Решение задач. Показательная функция                          | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|   | <b>Практическое занятие</b><br>Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом  | 6 | 3 |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | введения новой переменной. Решение показательных неравенств   |   |   |
| <b>Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>                                       |   |   |   |
| <b>Тема 10.1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math></b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$   | 1 | 2 |
|  | <b>Практические занятия.</b> Вычисление логарифмов  | 2 | 3 |
| <b>Тема 10.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Свойства логарифмов. Операция логарифмирования  | 1 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b> Свойства логарифмов.  | 2 | 3 |
| <b>Тема 10.3. Логарифмическая функция, ее свойства</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Логарифмическая функция и ее свойства   | 1 | 2 |
|  | <b>Практические занятия.</b> Построение графика   | 1 | 3 |
| <b>Тема 10.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства | 2 | 2 |
|  | <b>Практическое занятие</b> .Решения логарифмических уравнений и неравенств.  | 4 | 3 |
| <b>Тема 10.5. Системы логарифмических уравнений</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств   | 1 | 2 |
|  | <b>Практические занятия</b> Решение неравенств  | 1 | 3 |
| <b>Тема 10.6. Логарифмы в природе и технике</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | <b>Практическое занятие</b><br>Применение логарифма в природе и технике.  | 2 | 3 |
| <b>Тема 10.7 Решение Логарифмы. Логарифмическая функция задач.</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | <b>Практические занятия</b><br>Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений  | 4 | 3 |
| <b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>                 |   |   |   |
| <b>Тема 11.1. Основные комбинаторики понятия</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Перестановки, размещения, сочетания   | 2 | 2 |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   |   |
|   | <b>Практические занятия.Решение задач</b>  | 2 |   |
| <b>Тема 11.2. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий  | 2 | 2 |
| <b>Тема 11.3. Вероятность в профессиональных задачах</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | <b>Практическое занятие</b><br>Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события   | 2 | 3 |
| <b>Тема 11.4. Дискретная случайная величина, закон ее распределения</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики   | 2 | 2 |
| <b>Тема 11.5. Задачи математической статистики</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных  | 2 | 2 |
|   | <b>Практические занятия.Решение задач</b>  | 1 | 3 |
| <b>Тема 11.6. Составление таблиц и диаграмм на практике</b>                               | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | <b>Практическое занятие</b><br>Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных   | 2 | 3 |
| <b>Тема 11.7. Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | <b>Практическое занятие</b><br>Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей   | 2 | 2 |
| <b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>   |  |   |   |
| <b>Тема 12.1. Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения</b>             | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |
|   | Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод | 2 | 2 |
| <b>Тема 12.2. Графический</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   |   |

|  |   |     |   |
|--|---|-----|---|
| <b>метод уравнений, решения неравенств</b>   | Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. | 1   | 2 |
|  | <b>Практические занятия</b> Графический метод решения уравнений и неравенств  | 1   | 3 |
| <b>Тема 12.3. Уравнения и неравенства с модулем</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>  |     |   |
|  | Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем                                      | 2   | 2 |
|  | <b>Практические занятия</b> Простейшие уравнения и неравенства с модулем.   | 1   | 3 |
| <b>Тема 12.4. Уравнения и неравенства с параметрами</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>  |     |   |
|  | Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром  | 2   | 2 |
| <b>Тема 12.5. Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |     |   |
|  | <b>Практические занятия</b> Решение текстовых задач профессионального содержания  | 4   | 3 |
| <b>Тема 12.6. Решение задач. Уравнения и неравенства</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b>  |     |   |
|  | Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами   | 2   | 2 |
| <b>Консультации</b>  |   | 12  |   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |   | 18  |   |
| <b>Всего</b>   |   | 264 |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. –ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Ауд.1308 Кабинет математики

Учебная мебель на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая трех-секционная -1шт., шкаф книжный 1шт.

Принадлежности для выполнения работ на меловой доске: линейка, транспортир, угольники 30град и 60 град, циркуль. Компьютер преподавателя LenovoIntelCore i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYO с проекционным экраном Media.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

| Библиографическое описание издания<br>(автор, заглавие, вид, место и год издания,<br>кол. стр.)   | Основная/<br>дополнительная<br>литература | Книгообеспеченность               |                           |
|---|---|-----------------------------------|---------------------------|
|   |   | Кол-во.<br>экз. в библ.<br>СПбГЭУ | Электронны<br>е ресурсы   |
| Богомолов, Н. В.<br>Математика : Учебник для СПО / Богомолов<br>Н. В., Самойленко П. И.-5-е изд., пер. и доп-<br>Электрон. дан.-Москва : Юрайт, 2021-401 с<br>(Профессиональное образование)      | осн.                                      |                                   | <a href="#">ЭБС Юрайт</a> |
| Алимов Ш.А.<br>Алгебра и начала математического анализа.<br>10-11 класс : учебник для<br>общеобразовательных учреждений : базовый<br>уровень Москва : Просвещение, 2021-463 с                     | доп                                       | 98                                |                           |
| Атанасян Л.С.<br>Геометрия : 10-11 : учебник для<br>общеобразовательных учреждений : базовый<br>и профильный<br>уровни Москва : Просвещение, 255 с.   | доп                                       | 25                                |                           |
| Богомолов, Н. В.<br>Практические занятия по математике в 2 ч.<br>Часть 1 : учебное пособие / Н. В. Богомолов.<br>— 11-е изд., перераб. и доп. — Москва :<br>Юрайт, 2019. — 326 с.                 | доп                                       |                                   | <a href="#">ЭБС Юрайт</a> |
| Богомолов, Н. В.<br>Практические занятия по математике в 2 ч.<br>Часть 2 : Учебное пособие для СПО /<br>Богомолов Н. В. — 11-е изд., пер. и доп. —<br>Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. | доп                                       |                                   | <a href="#">ЭБС Юрайт</a> |

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>  |
|--|---|
| <b>Уметь:</b>  |   |
| владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| 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; | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| 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;   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| 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;                | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых  |

|  |   |
|--|---|
| процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;  | заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ.  |
| 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; | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; распознавать симметрию в пространстве; распознавать правильные многогранники;   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;  | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.   | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий.<br>Оценка результата выполнения практических работ. |
| <b>Знать:</b>  |   |
| понятия: степень числа, логарифм числа   |   |

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| понятия: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы   | Устный опрос.<br>Тестирование. |
| понятия: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы;  | Устный опрос.<br>Тестирование. |
| понятия: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;  | Устный опрос.<br>Тестирование. |
| понятия: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;  | Устный опрос.<br>Тестирование. |
| понятия: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события  | Устный опрос.<br>Тестирование. |
| понятия: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещающиеся 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;  | Устный опрос.<br>Тестирование. |
| понятия: 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; | Устный опрос.<br>Тестирование. |
| понятия: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве.  | Устный опрос.<br>Тестирование. |

## 5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и

дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Колледж обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.