

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение РД
«Индустриально-промышленный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА:

Профиль получаемого профессионального образования: естественнонаучный

Код и наименование специальности: 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Квалификация выпускника: Специалист по поварскому и кондитерскому делу

Форма обучения: очная

Курс: 2

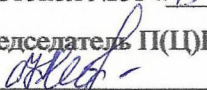
Семестр: 3

2021г.

ОДОБРЕНО
предметной (цикловой) комиссией

Протокол №от « 6 » 09 2021 г.

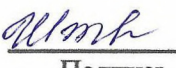
Председатель П(Ц)К


Подпись

Ибрагимива Ф.Н.
ФИО

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе


Подпись

Шабанова М.М.
ФИО

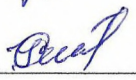
6 09 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика разработана на основе требований:

-- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минобрнауки России 09.12.2016г. №1565 по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016 N 44828)

- профиля получаемого образования.
- примерной программы.
- рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (разработаны Департаментом государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России совместно с ФГАУ «Федеральный институт развития образования» (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259);
- методических рекомендаций по разработке рабочих программ учебных дисциплин в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим учебным планом образовательной организации на 2021/2022 учебный год.

Разработчики: Гасанова З. Г.  преподаватель математики, ГБПОУ РД ИПК

Рецензенты: Исмаилов У.С.  препод. высш. категории ГБПОУ РД ИПК

1. Пояснительная записка рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины соответствует требованиям ФГОС СПО по данной специальности. Включает в себя цель и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП, требования к результатам освоения дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы, содержание дисциплины (содержание разделов дисциплины, разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами, разделы дисциплины и виды занятий), виды и формы самостоятельной внеаудиторной работы студентов, учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (основная, дополнительная литература, программное обеспечение, базы данных, информационные справочные и поисковые системы), методические рекомендации по организации изучения дисциплины, материально- техническое обеспечение дисциплины.

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Математика относится к образовательным дисциплинам естественнонаучного цикла и направлена на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

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

•личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса,
- сформированность отношения к математике, как к части общечеловеческой культуры, через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности, как возможности участия в решении личных, общественных, государственных,

общенациональных проблем;

- **метапредметных:**

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

• *предметных:*

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

реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

1.4. Профильная составляющая (направленность) дисциплины:

Специалист по поварскому и кондитерскому делу должен знать:

структуру и специфику работы предприятий общественного питания, санитарные нормы, правила техники безопасности. Ему необходимы знания о составе пищи и ее калорийности, хранении продуктов, о физиологии питания, правилах составления меню, технологии приготовления пищи и эксплуатации оборудования. Таким образом, изучение математики обучающимися специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело нацелено на формирование таких профессиональных компетенций как:

ПК 1. Организация процесса приготовления и приготовление полуфабрикатов для сложной кулинарной продукции.

ПК 2. Организация процесса приготовления и приготовление сложной холодной кулинарной продукции.

ПК 3. Организация процесса приготовления и приготовление сложной горячей кулинарной продукции.

ПК 4. Организация процесса приготовления и приготовление сложных хлебобулочных, мучных кондитерских изделий.

ПК 5. Организация процесса приготовления и приготовление сложных холодных и горячих десертов.

ПК 6. Организация работы структурного подразделения.

ПК 6.1. Участвовать в планировании основных показателей производства. ПК 6.2.

Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 6.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 6.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 6.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

ПК 7. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Например, при выполнении работ по профессии «Повар, кондитер» необходимо уметь:

ПК 1.1. Осуществлять технологический процесс приготовления блюд, кулинарных изделий.

ПК 1.2. Производить расчет потребного сырья и выхода готовой продукции, составляет меню, заявки на продукты и полуфабрикаты.

ПК 1.3. Контролировать поступившее сырье.

ПК 1.4. Оформлять акты на недостачу веса, бой, брак, некондиционные продукты.

ПК 1.5. Осуществлять обвешивание, отмеривание сырья по заданной рецептуре.

ПК 1.6. Определять готовность блюд и изделий по контрольно-измерительным приборам, а также по внешнему виду, запаху, цвету, вкусу.

ПК 1.7. Рассчитывать энергетическую ценность пищевых продуктов. ПК 1.8.

Производить художественное оформление блюд.

Основными в формировании этих компетенций являются разделы:

-математический анализ;

- основы дискретной математики;
- основы теории вероятностей и математической статистики;

Изучение всех разделов математики поможет также будущему технологу овладеть математическими методами исследования необходимыми для успешной профессиональной деятельности.

Основной формой внеаудиторной работы студентов являются домашние задания, включающее в себя задачи профильной направленности.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 46 часа,

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	46
В том числе:	
лекционные занятия	10
практические занятия	36
Итоговая аттестация в форме: Дифференцированного зачёта	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Значение математики в профессиональной деятельности. Связь математики с общепрофессиональными и специальными дисциплинами.	2	
Раздел 1. Основы математического анализа	Содержание учебного материала	14	2
Тема 1.1 Производная и ее приложения	Содержание учебного материала	14	
	1. Понятие производной, механический и геометрический смысл производной. Таблица производных. 2. Правила дифференцирования. 3. Вычисление производных сложных функций. Приложения производной. 4. Практическое занятие "Решение задач на механический и геометрический смысл производной". 5. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции. 6. Вторая производная функции. Точки перегиба. Схема исследования функции. Построение графиков функций.		2

	7. Практическое занятие "Исследование функций и построение их графиков".		
Тема 1.2 Интегральное исчисление функции одной переменной.	Содержание учебного материала	10	2
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 2. Практическое занятие "Вычисление неопределенных интегралов". 3. Определенный интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. 4. Практическое занятие "Вычисление определенных интегралов". 5. Решение задач на нахождение площадей и объемов геометрических фигур. 6. Практическое занятие "Решение прикладных задач с использованием определенного интеграла"		
Тема 1.3 Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	8	
	1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводимые к дифференциальным уравнениям 2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Прикладные задачи с применением дифференциальных уравнений.; 3. Практическое занятие "Решение прикладных задач с применением дифференциальных уравнений первого порядка"		

Раздел 2. Теория вероятностей.	Содержание учебного материала	4	2
Тема 2.1. Основы теории вероятностей.	Содержание учебного материала Основные понятия теории вероятностей. Вероятность случайного события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Бернули.	2	2
Тема 2.2. Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала Дискретные и непрерывные случайные величины, их функции распределения. Решение практических задач с использованием теории вероятностей.	2	3
Раздел 3. Математическая статистика.	Содержание учебного материала	4	
Тема 3.1 Элементы математической статистики	Содержание учебного материала Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	2	2
	Дифференцированный зачет	2	3
Всего:		46	

3. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- доска учебная;
- доска интерактивная;
- рабочее место для преподавателя;
- столы, стулья для студентов.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- средства аудио визуализации,;
- наглядные пособия (муляжи, плакаты, DVD фильмы, мультимедийные пособия).

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень литературы:

Основная

№ п/п	наименование	автор	Издательство и год издания
1	Математика. Учебник для ССУЗов.	Н.В. Богомолов А.Д. Самойленко	М.; «Дрофа», 2018
2	Сборник задач по		

3.3. Перечень Интернет-ресурсов

- 1) <http://math.mioo.ru/exam9-06/>
- 2) <http://comp-science.narod.ru/didakt.html>
- 3) <http://www.uchportal.ru/>
- 4) <http://www.mccme.ru/>
- 5) <http://www.mathematics.ru/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных и опережающих заданий, проектов, исследований, рефератов, докладов.

Промежуточным контролем является контрольная работа в конце 3-ого семестра и итоговым контролем – зачет в конце 4-госеместра.

Результаты обучения (освоенные умения)	Формируемые общеучебные и общие компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: — вычислять производные функции при данном значении аргумента; — исследовать функции с помощью производной и строить графики; — интегрировать простейшие определенные интегралы; — вычислять площади плоских фигур; — находить частные производные различных порядков. — составлять дифференциальные	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических

уравнения на простейших задачах; – решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; – решать однородные дифференциальные уравнения первого порядка; решать однородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами – решать простейшие дифференциальные уравнения в частных производных; – решать дифференциальные уравнения первого порядка, линейные относительно частных производных. – определять сходимость числовых и функциональных рядов по признаку Даламбера; – применять признак Лейбница для знакопеременных рядов; – разлагать элементарные функции в ряд Маклорена. - выполнять основные операции с комплексными числами.	ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и	работ, выполнении домашних работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля
---	--	--

— находить вероятность в простейших задачах, используя классическое определение вероятностей; решать задачи с применением теоремы сложения вероятностей для несовместных событий — строить ряд распределения случайной величины; — находить функцию распределения случайной величины; — находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины по заданному закону ее распределения; — находить среднее квадратичное отклонение случайной величины. — вычислять интегралы по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. — по табличным данным находить аналитическое выражение производной. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования. Погрешность в определении производной	использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно	
--	---	--

– находить значение функции, определяемое заданным дифференциальным уравнением и начальными условиями.	общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя	
Знать: – первый и второй замечательные пределы; – определение производной, ее геометрический смысл; – таблицу производных; – формулы производных суммы, произведения, частного; – основные методы интегрирования; – таблицу простейших интегралов; – формулу Ньютона-Лейбница; – определение частной производной; – свойства определенного и неопределенного интегралов; – типы задач, приводящие к дифференциальным уравнениям; – определение дифференциального уравнения; – определение общего и частного решений дифференциальных уравнений, их геометрической интерпретации; – об интегральных кривых–	ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении домашних работ, тестирования, поверочных работ и др. видов текущего контроля

решениях дифференциального уравнения; – методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, дифференциальных уравнений первого порядка, - дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами; – методы решения простейших дифференциальных уравнений с частными производными; – определения числовых и функциональных рядов; – необходимый и достаточный признаки сходимости рядов, признак Даламбера; – метод представления функций в степенные ряды с помощью ряда Маклорена; – определения: множества, отношения; – операции и свойства операций над множествами; – свойства отношений.	ОК 9. Ориентировать ся в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. А так же: ПК 6. Организация работы структурного подразделения. ПК 6.1. Участвовать в планировании основных показателей производства. ПК 6.2. Планировать выполнение работ исполнителями	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении домашних работ, тестирования, поверочных работ и др. видов текущего контроля
---	--	---

– определение графов и его элементов; – виды графов и операции над ними. – понятия модуля комплексного числа, сопряженных комплексных чисел – формулы записи комплексных чисел в алгебраической и геометрической формах, – понятия: событие, частота и вероятность появления события, совместные и несовместные события, полная вероятность; – теорему сложения вероятностей; – теорему умножения вероятностей; – способы задания случайной величины; – определения непрерывной и дискретной случайных величин; – закон распределения случайной величины; – определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; – среднее квадратичное отклонение случайной величины;	ПК 6.3. Организовывать работу трудового коллектива. ПК 6.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями ПК 6.5. Вести утвержденную учетно- отчетную документацию.	
---	---	--

– способы представления функции в виде прямоугольников и трапеций; – формулу Симпсона; – выражения для определения предельных абсолютных погрешностей;		
--	--	--

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

РАЗДЕЛ 1.

Основы математического анализа.

Тема 1.1.

Теория пределов. Непрерывность.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Дайте определение предела в точке.
2. Объясните раскрытие неопределенности $\frac{0}{0}$.
3. Дайте определение предела функции на бесконечности. Объясните основной метод раскрытия неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$.
4. Сформулируйте теоремы о пределах.
5. Сформулируйте и напишите первый и второй замечательные пределы.

Проверочная работа.

Вариант – 1.

Вычислите пределы.

1. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5},$
2. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5-x}{3-\sqrt{2x-1}},$
3. $\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{3x^2},$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+x+1}{3x^3+x^2+1},$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x.$

Вариант – 2.

Вычислите пределы.

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{3x^2 - 2x - 1},$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1-x^2}}{x^2};$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 2x}{x^4 - 8x^3 + 1};$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{-x}.$$

Тема 1.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
2. Дайте определение непрерывной функции. Какими свойствами на отрезке она обладает?
3. Что характеризует скорость изменения функции относительно изменения аргумента? Дайте определение производной.
4. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке? Сформулируйте зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
5. Из каких операций складывается общее правило нахождения производной данной функции? Как вычислить частное значение производной?
6. Можно ли вычислить производную любой функции, пользуясь определением производной?
7. Выпишите в таблицу основные правила и формулы дифференцирования функций.
8. Повторите определение сложной функции. Как найти ее производную?
9. Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?
10. В чем заключается механический смысл производной?
11. Что называется производной второго порядка и, каков ее механический смысл?
12. Что называется дифференциалом функции, чему он равен, как обозначается и каков его геометрический смысл?
13. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. В чем заключается признак возрастания и убывания функций?
14. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
15. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
16. Как пишется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
17. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
18. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
19. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

Проверочные задания из практического занятия №1.

Вариант – 1.

1. Найдите производную следующих функций:

а) $y = x^2 + 4x + 3;$

б) $y = \frac{6}{x} + 2\sqrt{x};$

$$в) y = \frac{x^6 - 4x + 1}{x};$$

$$г) y = \frac{3x - 4}{3};$$

$$д) y = \frac{3x - 4}{7 - 2x};$$

$$е) y = 3\sin 2x;$$

$$ж) y = \sqrt{x^2 - 4x};$$

$$з) y = (3 + 2x)(2x - 3), y'(0,25) - ?$$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

$$а) y = x^3;$$

$$б) y = \cos^2 x;$$

$$в) y = \ln(3x^2 - 2x + 5).$$

Вариант – 2.

1. Найдите производную следующих функций:

$$а) y = x^6 - 3x + 8;$$

$$б) y = 4\sqrt{x} - \frac{2}{x};$$

$$в) y = \frac{x^5 - 3x^2 + 2}{x};$$

$$г) y = \frac{8 - 6x}{5};$$

$$д) y = \frac{5x + 2}{x - 3};$$

$$е) y = 5\cos 3x;$$

$$ж) y = \sqrt{3x - x^2};$$

$$з) y = (x^2 - 3)(x^2 + 3), y'(\frac{1}{2}) - ?$$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

$$а) y = \sin x;$$

$$б) y = (5x + 2)^4;$$

$$в) y = 10^{5-3x}.$$

Вариант – 3.

1. Найдите производную следующих функций:

$$а) y = 3x^4 - 6x^2 + 5;$$

$$б) y = \frac{4}{x} + 4\sqrt{x};$$

$$в) y = \frac{x^3 - 9x^2 + 5}{x};$$

$$г) y = \frac{6x^2 - 7x}{3};$$

$$д) y = \frac{5x + 1}{3 - 2x};$$

$$е) y = 2\operatorname{tg} 5x;$$

$$ж) y = \sqrt{8x - 7};$$

$$з) y = (4x - 1)(4x + 1), y'(0,25) - ?$$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

$$а) y = x^4;$$

$$б) y = \sqrt{1 + \cos x};$$

$$в) y = x \ln x.$$

Вариант – 4.

1. Найдите производную следующих функций:

а) $y = x^7 - 4x^2 + 9$;

б) $y = 6\sqrt{x} - \frac{5}{x}$;

в) $y = \frac{4x+523}{4}$;

г) $y = \frac{3x^2-x+1}{x}$;

д) $y = \frac{3+7x}{4-x}$;

е) $y = 5\sin 6x$;

ж) $y = \sqrt{3x-1}$;

з) $y = (2x+1)(2x-1), y'(3) = ?$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

а) $y = 2^x$;

б) $y = \arcsin \frac{x}{2}$;

в) $y = \sqrt{1 + \sqrt[3]{x}}$.

Проверочные задания из практического занятия №2.

1.

Вариант – 1.

Вычислите предел с помощью правила Лопиталья:

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}$;

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1}}{\ln x}$;

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin(x^2 - 1)}$.

Вариант – 2.

Вычислите предел с помощью правила Лопиталья:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - 5x + 3}{x^3 - x^2 - x + 1}$;

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{5x-3} - 3^{2x^2}}{\operatorname{tg} \pi x}$;

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}{\sin 3x}$.

Вариант – 3.

Вычислите предел с помощью правила Лопиталья:

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1}$;

2. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x}$;

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6^{2x} - 7^{-2x}}{\sin 3x - 2x^2}$.

Вариант – 4.

Вычислите предел с помощью правила Лопиталья:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 5x^2 + 8x - 4}{x^3 - 3x^2 + 4}$;
2. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\ln \operatorname{tg} x}{\cos 2x}$;
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - e^{2x}}{\sin 3x - \operatorname{tg} 2x}$.

2.

Вариант – 1.

1. Найти промежутки монотонности функции $y = e^x - x$.
2. Исследовать на экстремум функцию $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 3$ на промежутке $[2; 3]$.
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x - 4$.

Вариант – 2.

1. Найти промежутки монотонности функции $y = \frac{2x}{e^x}$.
2. Исследовать на экстремум функцию $y = -x^3 - 3x^2 + 24x - 4$.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 1$ на промежутке $[-1; 2]$.
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции $y = x^4 - 10x^3 + 36x^2 - 100$.

Вариант – 3.

1. Найти промежутки монотонности функции $y = 2xe^x$.
2. Исследовать на экстремум функцию $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = -x^3 - 3x^2 + 9x - 2$ на промежутке $[-2; 2]$.
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции $y = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 48x + 31$.

Вариант – 4.

1. Найти промежутки монотонности функции $y = e^{\frac{1}{x}} + 1$.
2. Исследовать на экстремум функцию $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 1$.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 4$ на промежутке $[-4; 4]$.
4. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции $y = x^4 - 6x^3 + 12x^2 - 10$.

Расчетно-графическая работа.

Исследуйте и постройте график данной функции.

Вариант – 1.

$$y = 2x^3 - 6x + 5.$$

Вариант – 2.

$$y = x^3 - x^2 - x + 3.$$

Вариант – 3.

$$y = x^4 - 10x^2 + 9.$$

Вариант – 4.

$$y = -x^4 + 2x^2 + 3.$$

Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?
2. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
3. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
4. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
5. Как записать всю совокупность первообразных функций?
6. Что называется неопределенным интегралом?
7. Почему интеграл называется неопределенным?
8. Что означает постоянная C в определении неопределенного интеграла?
9. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
10. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
11. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
12. Напишите основные формулы интегрирования.
13. Как проверить результаты интегрирования?
14. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
15. Что такое интегральные кривые? Как они расположены друг относительно друга? Могут ли они пересекаться?
16. Что такое определенный интеграл?
17. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
18. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
19. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
20. Какие интегралы называются несобственными?

Проверочные задания из практического занятия №3.

Вариант – 1.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (2 - 3x^4)dx$; 2) $\int (\frac{1}{x} - \sqrt[4]{x})dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int (x^3 + 1) \cdot x^2 dx$; 2) $\int 5^{x+7} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int (4x - 1)e^x dx$; 2) $\int (3 - x)\cos x dx$.

Вариант – 2.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (4 + \frac{1}{x} - x)dx$; 2) $\int (7x - \sqrt[3]{x^5}) dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$; 2) $\int \frac{x}{\sqrt{7-x^2}} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int 5xe^x dx$; 2) $\int (6x + 1)\cos x dx$.

Вариант – 3.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (\frac{1}{x} - \frac{x^3}{4}) dx$; 2) $\int (5 - \sin x) dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int \frac{\ln^{22} x}{x} dx$; 2) $\int 2^{x^2} x dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int 2x \sin x dx$; 2) $\int 3x e^x dx$.

Вариант – 4.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (\sin x + \frac{\sqrt[3]{x}}{4} - x) dx$; 2) $\int (17x - 4 - \frac{x^3}{2}) dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int x e^{-3x^2} dx$; 2) $\int \frac{1}{x \ln^4 x} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int (2 - x) e^x dx$; 2) $\int (6x - 11) \cos x dx$.

Расчетно-графическая работа

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями. Выполните рисунок.

Вариант – 1.

1. $y = -x^2 + 4$; $y = 0$.
2. $y = \sin x$; $x = 0$; $y = 0$.
3. $y = x^2$; $y = 9$.

Вариант – 2.

1. $y = x^2 + 3$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$.
2. $y = \cos x$; $x = 0$; $x = \frac{\pi}{4}$; $y = 0$.
3. $y = -x^2 + 6$; $y = 2$.

Вариант – 3.

1. $y = x^2 - 2x$; $x = 2$; $x = 4$; $y = 0$.
2. $y = \sin x$; $x = \frac{\pi}{6}$; $x = 3$; $y = 0$.
3. $y = x^2 + 2$; $y = x + 4$.

Вариант – 4.

1. $y = -x^2 + 4x$; $x = 2$; $y = 0$.
2. $y = \cos x$; $x = -\frac{\pi}{6}$; $x = \frac{\pi}{6}$; $y = 0$.

3. $y = x^2$; $y = x + 2$.

Тема 4.4.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?
3. Какое решение дифференциального уравнения называется общим и какое называется частным?
4. Каков геометрический смысл общего и частного решений дифференциального уравнения?
5. Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число решений?
6. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
7. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения первого, третьего порядка?
8. Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения?
9. Чем отличается дифференциальное уравнение от алгебраического уравнения?
10. Назовите известные вам типы дифференциальных уравнений.
11. Каков общий вид дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными?
12. Как решается уравнение с разделенными переменными?
13. Чем отличается уравнение с разделяющимися переменными от уравнения с разделенными переменными? Как разделяют переменные?
14. Каков алгоритм решения уравнения с разделяющимися переменными?
15. В чем заключается задача Коши? Каков его геометрический смысл?
16. Каков общий вид линейных дифференциальных уравнений первого порядка?
17. Какими величинами являются и от чего зависят коэффициенты p и q в линейном дифференциальном уравнении первого порядка?
18. С помощью какой подстановки решается линейное дифференциальное уравнение первого порядка и к какому уравнению сводится его решение?
19. Какой вид имеет простейшее дифференциальное уравнение второго порядка? Как оно решается?
20. Как определяется и как записывается в общем виде линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами?
21. Что такое характеристическое уравнение?

Проверочные задания из практического занятия №4.

Решите дифференциальные уравнения.

Вариант – 1.

1. $\frac{dy}{dx} = \frac{dx}{x-1}$;
2. $y' = x$, если $y = 0$ при $x = 2$;
3. $(1 + x^3)dy = 3x^2ydx$.

Вариант – 2.

1. $e^x dx = 2y dy$;

2. $2ydx = (1+x)dy$, если $y(1) = 4$;
3. $(1+x^2)dy - 2xydx = 0$.

Тема 4.5. Теория рядов.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Дайте определение числового ряда.
2. Что является суммой ряда?
3. Какой ряд называется сходящимся (расходящимся)?
4. Назовите свойства сходящихся рядов.
5. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
6. Назовите достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
7. В чем заключается признак сравнения?
8. Сформулируйте признак сходимости Даламбера.
9. В чем заключается признак Коши и интегральный признак?
10. В чем отличие знакопеременного ряда от знакочередующегося?
11. Дайте определение абсолютно сходящегося ряда и условно сходящегося ряда
12. Сформулируйте признак Лейбница о сходимости знакопеременного ряда.
13. Понятие степенного ряда.
14. Ряд Тейлора.
15. Ряд Маклорена.

Проверочные задания из практического занятия №5 .

Числовые ряды. Признак Даламбера.

Вариант – 1.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{1}{(2n+1)2^{n-1}}$.
2. Найдите формулу общего члена ряда:
 - а) $1 + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \dots$;
 - б) $\frac{2}{5} + \frac{5}{7} + \frac{8}{9} + \dots$.
3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n}$.

Вариант – 2.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{n+1}{(2n-1)3^{n-1}}$.
2. Найдите формулу общего члена ряда:
 - а) $\frac{5}{1} + \frac{9}{2} + \frac{13}{3} + \dots$;
 - б) $\frac{4}{2} + \frac{7}{7} + \frac{10}{12} + \dots$.
3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^5}$.

Вариант – 3.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{3n+2}{(3n-1)2^{n-1}}$.
2. Найдите формулу общего члена ряда:
 - а) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} \dots$;
 - б) $\frac{2}{4} + \frac{4}{9} + \frac{6}{16} + \frac{8}{25} \dots$.

3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n(n+1)}$.

Вариант – 4.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{3n+1}{(n^2+1)3^{n-1}}$.
2. Найдите формулу общего члена ряда:
 - а) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} \dots$;
 - б) $\frac{2}{1} + \frac{4}{4} + \frac{8}{9} + \frac{16}{16} \dots$.
3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$.

Признак Лейбница. Промежуток сходимости. Ряд Маклорена.

Вариант – 1.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:
 - а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{2n}$;
 - б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{n^4}$.
2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$.
3. Разложите в ряд Маклорена функцию $f(x) = \ln(1 + 5x)$.

Вариант – 2.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:
 - а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{4n-1}$;
 - б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{n \cdot 3^n}$.
2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^n}$.
3. Разложите в ряд Маклорена функцию $f(x) = \cos \frac{x}{3}$.

Вариант – 3.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:
 - а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{6n-1}$;
 - б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{(n+1) \cdot 2^n}$.
2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{2^n} x^n$.
3. Разложите в ряд Маклорена функцию $f(x) = e^{4x}$.

Вариант – 4.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:
 - а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{3n+1}$;
 - б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{(4n-1)^2}$.
2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(N+1) \cdot 3^n}$.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890628

Владелец Гаджиалиева Раисат Хабибуллаевна

Действителен с 02.10.2023 по 01.10.2024