

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коровин Юрий Иванович  
Должность: Директор технологического колледжа РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
Дата подписания: 18.07.2023 14:05:18  
Уникальный идентификатор документа: cfde812056e97f14adee28253d35d29c767b17e1

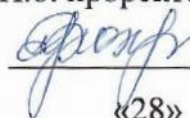
Приложение к ППССЗ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А.Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Утверждаю:

И.о. проректора по УМиВР



Е.В. Хохлова

«28» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Математика

специальность: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

форма обучения очная

Москва 2021 г

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), утвержденным приказом Минпросвещения России от 05.02.2018 № 69 по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Организация-разработчик: Технологический колледж ФГБОУ ВО  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Разработчик: преподаватель: \_\_\_\_\_  Горохов Д.В.

Рабочая программа по дисциплине “Математика” (утверждена Методическим советом факультета, протокол №6 от 15.06.2021)

Рассмотрено на заседании ПЦК специальности от 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

«15» 06.2021 № 1 протокола

Коровин Ю.И., \_\_\_\_\_  председатель ПЦК

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ДИСЦИПЛИНЫ | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                    | 16 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ                        | 24 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ДИСЦИПЛИНЫ | 26 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «МАТЕМАТИКА»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена СПО:

Дисциплина входит в обязательную часть и направлена на формирование общих компетенций и профессиональных 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 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Обрабатывать первичные бухгалтерские документы.

ПК 1.2. Разрабатывать и согласовывать с руководством организации рабочий план счетов бухгалтерского учета организации.

ПК 1.3. Проводить учет денежных средств, оформлять денежные и кассовые документы.

ПК 1.4. Формировать бухгалтерские проводки по учету активов организации на основе рабочего плана счетов бухгалтерского учета.

ПК 2.1. Формировать бухгалтерские проводки по учету источников активов организации на основе рабочего плана счетов бухгалтерского учета.

ПК 2.3. Проводить подготовку к инвентаризации и проверку действительного соответствия фактических данных инвентаризации данным учета.

ПК 2.4. Отражать в бухгалтерских проводках зачет и списание недостачи ценностей (регулировать инвентаризационные разницы) по результатам инвентаризации.

ПК 2.6. Осуществлять сбор информации о деятельности объекта внутреннего контроля по выполнению требований правовой и нормативной базы и внутренних регламентов.

ПК 2.7. Выполнять контрольные процедуры и их документирование, готовить и оформлять завершающие материалы по результатам внутреннего контроля.

ПК 3.1. Формировать бухгалтерские проводки по начислению и перечислению налогов и сборов в бюджеты различных уровней.

ПК 3.2. Оформлять платежные документы для перечисления налогов и сборов в бюджет, контролировать их прохождение по расчетно-кассовым банковским операциям.

ПК 3.3. Формировать бухгалтерские проводки по начислению и перечислению страховых взносов во внебюджетные фонды и налоговые органы.

ПК 3.4. Оформлять платежные документы на перечисление страховых взносов во внебюджетные фонды и налоговые органы, контролировать их прохождение по расчетно-кассовым банковским операциям.

ПК 4.1. Отражать нарастающим итогом на счетах бухгалтерского учета имущественное и финансовое положение организации, определять результаты хозяйственной деятельности за отчетный период.

ПК 4.2. Составлять формы бухгалтерской отчетности в установленные законодательством сроки.

ПК 4.3. Составлять налоговые декларации по налогам и сборам в бюджет, налоговые декларации по Единому социальному налогу (ЕСН) и формы статистической отчетности в установленные законодательством сроки.

ПК 4.4. Проводить контроль и анализ информации об имуществе и финансовом положении организации, ее платежеспособности и доходности.

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

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих **целей**:

| <b>Код</b> | <b>Умения</b>   | <b>Знания</b>  |
|------------|---|--|
| ОК 01      | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; |

|       |   |  |
|-------|---|--|
|       |   | структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности  |
| ОК 02 | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска   | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации   |
| ОК 09 | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение   | современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности  |
| ОК 10 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | профессиональной направленности   |
| ПК 1.1   | <p>принимать произвольные первичные бухгалтерские документы, рассматриваемые как письменное доказательство совершения хозяйственной операции или получение разрешения на ее проведение;</p> <p>принимать первичные бухгалтерские документы на бумажном носителе и (или) в виде электронного документа, подписанного электронной подписью; проверять наличие в произвольных первичных бухгалтерских документах обязательных реквизитов;</p> <p>проводить формальную проверку документов, проверку по существу, арифметическую проверку;</p> <p>проводить группировку первичных бухгалтерских документов по ряду признаков;</p> <p>проводить таксировку и контировку первичных бухгалтерских документов; организовывать документооборот; разбираться в номенклатуре дел; заносить данные по сгруппированным документам в регистры бухгалтерского учета;</p> <p>передавать первичные бухгалтерские документы в текущий бухгалтерский архив;</p> <p>передавать первичные бухгалтерские документы в постоянный архив по истечении установленного срока хранения; исправлять ошибки в первичных бухгалтерских документах;</p> | <p>общие требования к бухгалтерскому учету в части документирования всех хозяйственных действий и операций;</p> <p>понятие первичной бухгалтерской документации;</p> <p>определение первичных бухгалтерских документов;</p> <p>формы первичных бухгалтерских документов, содержащих обязательные реквизиты первичного учетного документа;</p> <p>порядок проведения проверки первичных бухгалтерских документов, формальной проверки документов, проверки по существу, арифметической проверки;</p> <p>принципы и признаки группировки первичных бухгалтерских документов;</p> <p>порядок проведения таксировки и контировки первичных бухгалтерских документов;</p> <p>порядок составления регистров бухгалтерского учета;</p> <p>правила и сроки хранения первичной бухгалтерской документации;</p> |
| <p>Практический опыт: в документировании хозяйственных операций и ведении бухгалтерского учета активов организации</p> |   |   |

|        |  |  |
|--------|--|--|
| ПК 1.2 | <p>анализировать план счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций; обосновывать необходимость разработки рабочего плана счетов на основе типового плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности; конструировать поэтапно рабочий план счетов бухгалтерского учета организации;</p> | <p>сущность плана счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности организаций; теоретические вопросы разработки и применения плана счетов бухгалтерского учета в финансово-хозяйственной деятельности организации; инструкцию по применению плана счетов бухгалтерского учета; принципы и цели разработки рабочего плана счетов бухгалтерского учета организации; классификацию счетов бухгалтерского учета по экономическому содержанию, назначению и структуре; два подхода к проблеме оптимальной организации рабочего плана счетов - автономия финансового и управленческого учета и объединение финансового и управленческого учета;</p> |
|--------|--|--|

Практический опыт: в документировании хозяйственных операций и ведении бухгалтерского учета активов организации.

|        |  |   |
|--------|--|---|
| ПК 1.3 | <p>проводить учет кассовых операций, денежных документов и переводов в пути; проводить учет денежных средств на расчетных и специальных счетах; учитывать особенности учета кассовых операций в иностранной валюте и операций по валютным счетам; оформлять денежные и кассовые документы; заполнять</p> | <p>учет кассовых операций, денежных документов и переводов в пути; учет денежных средств на расчетных и специальных</p> |
|--------|--|---|



|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>кассовую книгу и отчет кассира в бухгалтерию.</p>  | <p>счетах;<br/>особенности учета кассовых операций в иностранной валюте и операций по валютным счетам;<br/>порядок оформления денежных и кассовых документов, заполнения кассовой книги;<br/>правила заполнения отчета кассира в бухгалтерию;</p>  |
| <p>Практический опыт: в документировании хозяйственных операций и ведении бухгалтерского учета активов организации.</p> |   |  |
| <p>ПК 1.4</p>   | <p>проводить учет основных средств; проводить учет нематериальных активов; проводить учет долгосрочных инвестиций; проводить учет финансовых вложений и ценных бумаг;<br/>проводить учет материально-производственных запасов;<br/>проводить учет затрат на производство и калькулирование себестоимости; проводить учет готовой продукции и ее реализации;<br/>проводить учет текущих операций и расчетов;<br/>проводить учет труда и заработной платы; проводить учет финансовых результатов и использования прибыли;<br/>проводить учет собственного капитала; проводить учет кредитов и займов.</p> | <p>понятие и классификацию основных средств; оценку и переоценку основных средств;<br/>учет поступления основных средств;<br/>учет выбытия и аренды основных средств; учет амортизации основных средств; особенности учета арендованных и сданных в аренду основных средств;<br/>понятие и классификацию нематериальных активов;<br/>учет поступления и выбытия нематериальных активов;<br/>амортизацию нематериальных активов; учет долгосрочных инвестиций;<br/>учет финансовых вложений и ценных бумаг; учет материально-производственных запасов: понятие,</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>классификацию и оценку материально-производственных запасов;</p> <p>документальное оформление поступления и расхода материально-производственных запасов</p> <p>учет материалов на складе и в бухгалтерии; синтетический учет движения материалов; учет транспортно-заготовительных расходов; учет затрат на производство и калькулирование себестоимости:</p> <p>систему учета производственных затрат и их классификацию; сводный учет затрат на производство, обслуживание производства и управление; особенности учета и распределения затрат вспомогательных производств;</p> <p>учет потерь и непроизводственных расходов; учет и оценку незавершенного производства;</p> <p>калькуляцию себестоимости продукции</p> <p>характеристику готовой продукции, оценку и синтетический учет; технологию реализации готовой продукции (работ, услуг); учет выручки от реализации продукции (работ, услуг);</p> <p>учет расходов по реализации продукции, выполнению работ и</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | оказанию услуг; учет дебиторской и кредиторской задолженности и формы расчетов; учет расчетов с работниками по прочим операциям и расчетов с подотчетными лицами   |
| Практический опыт: в документировании хозяйственных операций и ведении бухгалтерского учета активов организации.   |   |  |
| ПК 2.1   | <p>рассчитывать заработную плату сотрудников;</p> <p>определять сумму удержаний из заработной платы сотрудников;</p> <p>определять финансовые результаты деятельности организации по основным видам деятельности;</p> <p>определять финансовые результаты деятельности организации по прочим видам деятельности;</p> <p>проводить учет нераспределенной прибыли;</p> <p>проводить учет собственного капитала; проводить учет уставного капитала; проводить учет резервного капитала и целевого финансирования;</p> <p>проводить учет кредитов и займов;</p> | <p>учет труда и его оплаты;</p> <p>учет удержаний из заработной платы работников;</p> <p>учет финансовых результатов и использования прибыли;</p> <p>учет финансовых результатов по обычным видам деятельности;</p> <p>учет финансовых результатов по прочим видам деятельности;</p> <p>учет нераспределенной прибыли; учет собственного капитала:</p> <p>учет уставного капитала;</p> <p>учет резервного капитала и целевого финансирования;</p> <p>учет кредитов и займов;</p> |
| Практический опыт: в ведении бухгалтерского учета источников формирования активов, выполнении работ по инвентаризации активов и обязательств организации |   |  |
| ПК 2.3   | <p>готовить регистры аналитического учета по местам хранения активов и передавать их лицам, ответственным за подготовительный этап, для подбора документации, необходимой для проведения инвентаризации;</p> <p>составлять инвентаризационные описи; проводить физический подсчет активов;</p>  | <p>приемы физического подсчета активов;</p> <p>порядок составления инвентаризационных описей и сроки передачи их в бухгалтерию;</p> <p>порядок инвентаризации основных средств и отражение ее результатов в бухгалтерских проводках;</p> <p>порядок инвентаризации нематериальных активов</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | и отражение ее результатов в бухгалтерских проводках; порядок инвентаризации и переоценки материально производственных запасов и отражение ее результатов в бухгалтерских проводках;  |
| Практический опыт: в ведении бухгалтерского учета источников формирования активов, выполнении работ по инвентаризации активов и обязательств организации  |   |   |
| ПК 2.4  | формировать бухгалтерские проводки по отражению недостачи активов, выявленных в ходе инвентаризации, независимо от причин их возникновения с целью контроля на счете 94 "Недостачи и потери от порчи ценностей";<br>формировать бухгалтерские проводки по списанию недостач в зависимости от причин их возникновения; | формирование бухгалтерских проводок по отражению недостачи ценностей, выявленные в ходе инвентаризации, независимо от причин их возникновения с целью контроля на счете 94 "Недостачи и потери от порчи ценностей";<br>формирование бухгалтерских проводок по списанию недостач в зависимости от причин их возникновения; |
| Практический опыт: в ведении бухгалтерского учета источников формирования активов, выполнении работ по инвентаризации активов и обязательств организации; |   |   |
| ПК 2.6  | проводить сбор информации о деятельности объекта внутреннего контроля по выполнению требований правовой и нормативной базы и внутренних регламентов;  | методы сбора информации о деятельности объекта внутреннего контроля по выполнению требований правовой и нормативной базы и внутренних регламентов.  |
| Практический опыт: выполнении контрольных процедур и их документировании;   |   |   |
| ПК 2.7  | составлять акт по результатам инвентаризации;<br>составлять сличительные ведомости и устанавливать соответствие данных о фактическом наличии средств данным бухгалтерского учета;   | порядок составления сличительных ведомостей в бухгалтерии и установление соответствия данных о  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | фактическом наличии средств данным бухгалтерского учета; процедуру составления акта по результатам инвентаризации.   |
| Практический опыт: в выполнении контрольных процедур и их документировании; в подготовке оформления завершающих материалов по результатам внутреннего контроля. |  |  |
| ПК 3.1  | определять виды и порядок налогообложения;<br>ориентироваться в системе налогов Российской Федерации;<br>выделять элементы налогообложения; определять источники уплаты налогов, сборов, пошлин;<br>оформлять бухгалтерскими проводками начисления и перечисления сумм налогов и сборов;<br>организовывать аналитический учет по счету 68 "Расчеты по налогам и сборам"; | виды и порядок налогообложения;<br>систему налогов Российской Федерации;<br>элементы налогообложения;<br>источники уплаты налогов, сборов, пошлин; оформление бухгалтерскими проводками начисления и перечисления сумм налогов и сборов;<br>аналитический учет по счету 68 "Расчеты по налогам и сборам";  |
| Практический опыт: в проведении расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами.  |  |  |
| ПК 3.2  | заполнять платежные поручения по перечислению налогов и сборов;<br>выбирать для платежных поручений по видам налогов соответствующие реквизиты;<br>выбирать коды бюджетной классификации для определенных налогов, штрафов и пени;<br>пользоваться образцом заполнения платежных поручений по перечислению налогов, сборов и пошлин;                                     | порядок заполнения платежных поручений по перечислению налогов и сборов;<br>правила заполнения данных статуса плательщика, идентификационный номер налогоплательщика (далее - ИНН) получателя, код причины постановки на учет (далее - КПП) получателя, наименования налоговой инспекции, код бюджетной классификации (далее - КБК), общероссийский классификатор объектов |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>административно-территориального деления (далее - ОКАТО), основания платежа, налогового периода, номера документа, даты документа, типа платежа;</p> <p>коды бюджетной классификации, порядок их присвоения для налога, штрафа и пени; образец заполнения платежных поручений по перечислению налогов, сборов и пошлин;</p>   |
| <p>Практический опыт: в проведении расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами.</p> |   |  |
| <p>ПК 3.3</p>   | <p>проводить учет расчетов по социальному страхованию и обеспечению; определять объекты налогообложения для исчисления, отчеты по страховым взносам в ФНС России и государственные внебюджетные фонды;</p> <p>применять порядок и соблюдать сроки исчисления по страховым взносам в государственные внебюджетные фонды; применять особенности зачисления сумм по страховым взносам в ФНС России и в государственные внебюджетные фонды: в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Фонды обязательного медицинского страхования; оформлять бухгалтерскими проводками начисление и перечисление сумм по страховым взносам в ФНС России и государственные внебюджетные фонды: в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Фонд</p> | <p>учет расчетов по социальному страхованию и обеспечению;</p> <p>аналитический учет по счету 69 "Расчеты по социальному страхованию";</p> <p>сущность и структуру страховых взносов в Федеральную налоговую службу (далее - ФНС России) и государственные внебюджетные фонды;</p> <p>объекты налогообложения для исчисления страховых взносов в государственные внебюджетные фонды;</p> <p>порядок и сроки исчисления страховых взносов в ФНС России и государственные внебюджетные фонды;</p> <p>порядок и сроки</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>обязательного медицинского страхования; осуществлять аналитический учет по счету 69 "Расчеты по социальному страхованию";</p> <p>проводить начисление и перечисление взносов на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; использовать средства внебюджетных фондов по направлениям, определенным законодательством;</p>   | <p>представления отчетности в системе ФНС России и внебюджетного фонда;</p>   |
| <p>Практический опыт: в проведении расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами.</p> |   |   |
| <p>ПК 3.4.</p>  | <p>осуществлять контроль прохождения платежных поручений по расчетно-кассовым банковским операциям с использованием выписок банка;</p> <p>заполнять платежные поручения по перечислению страховых взносов в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Фонд обязательного медицинского страхования;</p> <p>выбирать для платежных поручений по видам страховых взносов соответствующие реквизиты;</p> <p>оформлять платежные поручения по штрафам и пеням внебюджетных фондов; пользоваться образцом заполнения платежных поручений по перечислению страховых взносов во внебюджетные фонды;</p> <p>заполнять данные статуса плательщика, ИНН получателя, КПП получателя, наименование налоговой инспекции, КБК, ОКАТО, основания платежа, страхового периода, номера документа, даты документа</p> | <p>особенности зачисления сумм страховых взносов в государственные внебюджетные фонды;</p> <p>оформление бухгалтерскими проводками начисления и перечисления сумм страховых взносов в ФНС России и государственные внебюджетные фонды: в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Фонд обязательного медицинского страхования;</p> <p>начисление и перечисление взносов на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;</p> <p>использование средств внебюджетных фондов;</p> <p>процедуру контроля прохождения платежных поручений по расчетно-</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>кассовым банковским операциям с использованием выписок банка; порядок заполнения платежных поручений по перечислению страховых взносов во внебюджетные фонды; образец заполнения платежных поручений по перечислению страховых взносов во внебюджетные фонды; процедуру контроля прохождения платежных поручений по расчетно-кассовым банковским операциям с использованием выписок банка.</p>   |
| <p>Практический опыт: в проведении расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами.</p> |  |   |
| <p>ПК 4.1.</p>  | <p>использовать методы финансового анализа информации, содержащейся в бухгалтерской (финансовой) отчетности, устанавливать причинно-следственные связи изменений, произошедших за отчетный период, оценивать потенциальные риски и возможности экономического субъекта в обозримом будущем, определять источники, содержащие наиболее полную и достоверную информацию о работе объекта внутреннего контроля;</p> | <p>законодательство Российской Федерации о бухгалтерском учете, о налогах и сборах, консолидированной финансовой отчетности, аудиторской деятельности, архивном деле, в области социального и медицинского страхования, пенсионного обеспечения; гражданское, таможенное, трудовое, валютное, бюджетное законодательство Российской Федерации, законодательство о противодействии коррупции и коммерческому подкупу, легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию</p> |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p> терроризма,<br/> законодательство о<br/> порядке изъятия<br/> бухгалтерских<br/> документов, об<br/> ответственности за<br/> непредставление или<br/> представление<br/> недостоверной<br/> отчетности; определение<br/> бухгалтерской<br/> отчетности как<br/> информации о<br/> финансовом положении<br/> экономического субъекта<br/> на отчетную дату,<br/> финансовом результате<br/> его деятельности и<br/> движении денежных<br/> средств за отчетный<br/> период; теоретические<br/> основы внутреннего<br/> контроля совершаемых<br/> фактов хозяйственной<br/> жизни и составления<br/> бухгалтерской<br/> (финансовой)<br/> отчетности;<br/> механизм отражения<br/> нарастающим итогом на<br/> счетах бухгалтерского<br/> учета данных за<br/> отчетный период;<br/> методы обобщения<br/> информации о<br/> хозяйственных<br/> операциях организации<br/> за отчетный период;<br/> порядок составления<br/> шахматной таблицы и<br/> оборотной-сальдовой<br/> ведомости;<br/> методы определения<br/> результатов<br/> хозяйственной<br/> деятельности за<br/> отчетный период; </p> |
| Практический опыт: в участии в счетной проверке бухгалтерской отчетности; |  |  |

|                |   |   |
|----------------|---|---|
| <p>ПК 4.2.</p> | <p>отражать нарастающим итогом на счетах бухгалтерского учета имущество и финансовое положение организации;<br/> определять результаты хозяйственной деятельности за отчетный период; закрывать бухгалтерские регистры и заполнять формы бухгалтерской отчетности в установленные законодательством сроки;<br/> устанавливать идентичность показателей бухгалтерских отчетов; осваивать новые формы бухгалтерской отчетности; адаптировать бухгалтерскую (финансовую) отчетность Российской Федерации к Международным стандартам финансовой отчетности.</p> | <p>требования к бухгалтерской отчетности организации; состав и содержание форм бухгалтерской отчетности;<br/> бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах как основные формы бухгалтерской отчетности;<br/> методы группировки и перенесения обобщенной учетной информации из оборотно-сальдовой ведомости в формы бухгалтерской отчетности;<br/> процедуру составления приложений к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах;<br/> порядок отражения изменений в учетной политике в целях бухгалтерского учета;<br/> порядок организации получения аудиторского заключения в случае необходимости;<br/> сроки представления бухгалтерской отчетности;<br/> правила внесения исправлений в бухгалтерскую отчетность в случае выявления неправильного отражения хозяйственных операций;<br/> международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) и Директивы Европейского Сообщества о</p> |
|----------------|---|---|

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | консолидированной отчетности.  |
| <p>Практический опыт: в составлении бухгалтерской (финансовой) отчетности по Международным стандартам финансовой отчетности; в участии в счетной проверке бухгалтерской отчетности.</p>   |   |  |
| ПК 4.3.   | <p>выбирать генеральную совокупность из регистров учетных и отчетных данных, применять при ее обработке наиболее рациональные способы выборки, формировать выборку, к которой будут применяться контрольные и аналитические процедуры; анализировать налоговое законодательство, типичные ошибки налогоплательщиков, практику применения законодательства налоговыми органами, арбитражными судами;</p> | <p>формы налоговых деклараций по налогам и сборам в бюджет и инструкции по их заполнению; форму отчетов по страховым взносам в ФНС России и государственные внебюджетные фонды и инструкцию по ее заполнению; форму статистической отчетности и инструкцию по ее заполнению; сроки представления налоговых деклараций в государственные налоговые органы, внебюджетные фонды и государственные органы статистики; содержание новых форм налоговых деклараций по налогам и сборам и новых инструкций по их заполнению</p> |
| <p>Практический опыт: в применении налоговых льгот; в разработке учетной политики в целях налогообложения; в составлении налоговых деклараций, отчетов по страховым взносам во внебюджетные фонды и форм статистической отчетности, входящих в бухгалтерскую отчетность, в установленные законодательством сроки;</p> |   |  |
| ПК 4.4.   | <p>применять методы внутреннего контроля (интервью, пересчет, обследование, аналитические процедуры, выборка); выявлять и оценивать риски объекта внутреннего контроля и риски собственных ошибок; оценивать соответствие производимых хозяйственных</p>  | <p>методы финансового анализа; виды и приемы финансового анализа; процедуры анализа бухгалтерского баланса: порядок общей оценки структуры активов и источников их формирования по</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>операций и эффективность использования активов правовой и нормативной базе;</p> | <p>показателям баланса; порядок определения результатов общей оценки структуры активов и их источников по показателям баланса; процедуры анализа ликвидности бухгалтерского баланса; порядок расчета финансовых коэффициентов для оценки платежеспособности; состав критериев оценки несостоятельности (банкротства) организации; процедуры анализа показателей финансовой устойчивости; процедуры анализа отчета о финансовых результатах;</p> |
|--|--|---|

Практический опыт: в составлении бухгалтерской отчетности и использовании ее для анализа финансового состояния организации;

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

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **86** часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **66** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **16** часа.

### **2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ 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>  | <b>86</b>          |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>64</b>          |
| в том числе:  |                    |
| теоретическое обучение  | 32                 |
| практические занятия  | 32                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>  | <b>16</b>          |
| в том числе:  |                    |
| самостоятельная работа по составлению конспекта по вопросам;<br>поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала;<br>проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. | 16                 |
| <b>Консультации</b>   | <b>2</b>           |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>4</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

| Наименование разделов и тем                                     | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.  | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>   |   | <b>18</b>   |                  |
|   | <b>Самостоятельная работа студента</b>  | <b>4</b>    |                  |
|   | Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный. Свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики. |             |                  |
| <b>Раздел I.<br/>Теория пределов</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | 3                |
| <b>Тема 1.1.<br/>Предел функции.<br/>Непрерывность функции.</b> | 1 Числовая последовательность и её предел. Понятие предела функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределах функций. Два замечательных предела. Непрерывность элементарных функций.  |             |                  |
|   | 2 <b>Практическое занятие № 1.</b> Нахождение предела функций; нахождение области непрерывности и точек разрыва функции и определение их типов разрыва.   | 4           |                  |
|   | 3 <b>Практическое занятие № 2.</b> Нахождение предела функций; нахождение области непрерывности и точек разрыва функции и определение их типов разрыва.   | 4           |                  |

|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
|   | <b>Самостоятельная работа студента</b>          | 2         |  |
|   | Решение задач по теме «Пределы и непрерывность» |           |  |
| <b>Раздел II.<br/>Дифференциальное<br/>исчисление</b> |   | <b>26</b> |  |

|   |  |   |          |   |
|---|--|---|----------|---|
| <b>Тема 2.1<br/>Производные<br/>функции</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>4</b> |   |
|   | 1  | Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные основных элементарных и обратных функций. Производная сложной функции. Производная второго порядка. |          | 3 |
|   | 2  | <b>Практическое занятие № 3.</b> Нахождение производных основных, элементарных и обратных функций.  | 4        |   |
|   | 3  | Исследование функции с помощью производной (монотонность функции, экстремумы функции, выпуклость и точки перегиба графика функции) и построение графика.                                    |          | 3 |
|   | 4  | <b>Практическое занятие № 4.</b> Нахождение производных сложных функций. Исследование функции и построение её графика.  | 2        |   |
|   | <b>Самостоятельная работа студента</b>   |   | 2        |   |
|   | Исследование функции с помощью производной и построение её графика. Подготовка сообщения на тему «Производная в экономике (эластичность функции)». |   |          |   |
| <b>Тема 2.2<br/>Исследование<br/>функции с<br/>помощью<br/>производной.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>4</b> |   |
|   | 1  | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.   |          | 3 |

|  |  |  |           |   |
|--|--|--|-----------|---|
|  | 2  | <b>Практическое занятие № 5.</b> Вычисление интеграла при помощи метода непосредственного интегрирования.  | 2         |   |
|  | 3  | Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование по частям. |           | 3 |
|  | 4  | <b>Практическое занятие № 6.</b> Вычисление интеграла при помощи метода разложения, метода замены переменной.  | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа студента</b>                                       |  | 2         |   |
|  | Выполнение домашней практической работы по разделу «Интегральное исчисление» |  |           |   |
| <b>Тема 3.1.<br/>Неопределенный интеграл<br/>Тема 3.2.<br/>Определенный интеграл</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | <b>4</b>  |   |
|  | 1  | Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.   |           | 3 |
|  |  | Формула Ньютона - Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площади плоских фигур.  |           |   |
|  | 2  | <b>Практическое занятие № 7.</b> Нахождение определенного интеграла; решение прикладных задач.   | 2         |   |
| <b>Раздел 4.<br/>Элементы линейной алгебры.</b>                                      |  |  | <b>18</b> |   |
| <b>Тема 4.1.<br/>Матрицы и определители.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | <b>4</b>  |   |
|  | 1  | Понятие матрицы и виды матриц. Квадратные матрицы и их определители. Свойства определителей квадратных матриц. Действия над матрицами.                           |           | 2 |



|   |   |   |          |   |
|---|---|---|----------|---|
|   | 2   | <b>Практическое занятие № 8.</b> Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей.                 | 2        |   |
|   | 3   | <b>Практическое занятие № 9.</b> Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей.                 | 2        |   |
|   | <b>Самостоятельная работа студента</b>  |   | 2        |   |
|   | Разбор теоретического материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.<br>Реферат «Из истории матриц. Матрицы в экономике», подготовка к практическим занятиям. |   |          |   |
| <b>Тема 4.2<br/>Системы<br/>линейных<br/>уравнений</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>4</b> |   |
|   | 1   | Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение системы линейных уравнений методом Крамера. |          | 3 |
|   | 2   | <b>Практическое занятие № 10.</b> Решение системы линейных уравнений методом Крамера.                         | 2        |   |
| <b>Тема 4.3.<br/>Применение<br/>линейной алгебры<br/>в экономических<br/>расчетах</b> | <b>Самостоятельная работа студента</b>  |   | <b>2</b> |   |
|   | Построение модели межотраслевого баланса для двухотраслевой экономической системы.<br>Решение экономических задач на составление математической модели (СЛАУ).            |   |          |   |
| <b>Раздел V.<br/>Комплексные<br/>числа.</b>   |   |   | <b>4</b> |   |
| <b>Тема 5.1.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>2</b> |   |

|  |   |   |          |   |
|--|---|---|----------|---|
| <b>Основные понятия теории комплексных чисел</b>                         | 1   | Расширение понятия числа. Формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами. |          | 3 |
|  | 2   | <b>Практическое занятие № 11.</b> Выполнение действий над комплексными числами.   | 2        |   |
| <b>Раздел VI. Основы теории вероятностей и математической статистики</b> |   |   | <b>8</b> |   |
| <b>Тема 6.1. Основные понятия теории вероятностей и комбинаторики</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>2</b> |   |
|  | 1   | <b>Практическое занятие № 12.</b> Решение простейших задач на определение вероятности случайных событий.  | 2        |   |
|  | <b>Самостоятельная работа студента</b>  |   | 2        |   |
|  | Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.  |   |          |   |
| <b>Тема 6.2. Элементы математической статистики</b>                      | <b>Самостоятельная работа студента</b>  |   | <b>2</b> |   |
|  | Основные задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение. Гистограмма. Полигон. Оценка параметров генеральной совокупности по её выборке. Интервальная оценка. Доверительный интервал и доверительная вероятность. |   |          |   |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
| <b>Раздел VII.<br/>Основы<br/>дискретной<br/>математики</b>                        |   | <b>6</b>  |  |
| <b>Тема 7.1<br/>Элементы<br/>математической<br/>логики и логика<br/>предикатов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>  |  |
|  | 1 Сложные высказывания. Логические операции: отрицание или инверсия, дизъюнкция, конъюнкция, строгая дизъюнкция, импликация, эквиваленция. Словарь перевода на язык алгебры логики. Необходимое и достаточное условие импликации. Формулы алгебры логики. Законы алгебры. Логические функции. Определение булевой функции. Равенство функций. Определение формулы. Определение композиции двух булевых функций. Булевы функции. Определение инверсии. Булевы функции двух переменных. Способы задания булевых функций. Разложение функций по переменным. Нормальные формы. Логические схемы. Язык логики предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторы. Правила вывода исчисления предикатов. Отрицания в исчислении предикатов |           |  |
|  | 2 <b>Практическое занятие № 13.</b> Применение формул и законов алгебры логики к решению задач; запись высказывания на языке алгебры логики; упрощение высказывания с помощью законов математической логики; представление функции в совершенных, нормальных формах; построение таблицы истинности по заданной функции; запись на языке логики предикатов математических высказываний; выполнение логических операций над предикатами.  | <b>2</b>  |  |
| <b>Консультации</b>  |   | <b>2</b>  |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |   | <b>4</b>  |  |
| <b>Всего:</b>  |   | <b>86</b> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должен быть предусмотрен кабинет «Математика», оснащённый оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся, магнитно-маркерная учебная доска, рабочее место преподавателя, комплекты заданий для тестирования и контрольных работ, измерительные и чертёжные инструменты.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;
- мультимедиа проектор;
- калькулятор.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и (или) электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования/ М. И. Башмаков. - 9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 256 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

**1** Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

**2.** Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8868-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

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

| Результаты обучения   | Критерии оценки  | Формы и методы оценки   |
|---|--|---|
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: -значение математики в профессиональной деятельности; -основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; -основы интегрального и дифференциального исчисления</p> | <p>- понимание значения математики в профессиональной деятельности;<br/>- понимание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - воспроизведение и объяснение понятий и методов основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - понимание основ интегрального и дифференциального исчисления</p> | <p>все виды опроса, тестирование, оценка результатов выполнения практических занятий, эссе, домашние задания проблемного характера; практические задания по работе с информацией, документами, литературой; подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера</p> |
| <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: использовать методы линейной алгебры; - решать основные прикладные задачи численными методами</p>  | <p>– выбор и применение методов линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях; – правильное решение основных прикладных задач численными методами</p>  | <p>оценка результатов выполнения практических заданий.</p>  |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета и экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

- программы учебной дисциплины Математика.

**В результате проверки осуществляется оценка следующих показателей:**

| № п/п  | Контролируемые разделы (темы дисциплины)                     | Контролируемые результаты обучения  | Наименование оценочного средства   |
|--|--|---|--|
| 1  | 2  | 3   | 4  |
| 1.   | <b>Введение</b>  | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10. ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Внеаудиторная самостоятельная работа (презентация)   |
| <b>Раздел 1. Теория пределов</b>             |  |   |  |
| 2.   | <b>Тема 1.1. Предел функции. Непрерывность функции.</b>      | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10. ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Проверочная работа Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа |
| <b>Раздел 2. Дифференциальное исчисление</b> |  |   |  |
| 3.   | <b>Тема 2.1. Производные функции</b>                         | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10. ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа                    |
| 4.   | <b>Тема 2.2. Исследование функции с помощью производной.</b> | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10. ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Контрольная работа Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа |

| <b>Раздел 3. Интегральное исчисление</b> |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 5.                                       | <b>Тема 3.1. Неопределенный интеграл</b>   | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10.<br>ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Контрольная работа Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа        |
| 6.                                       | <b>Тема 3.2. Определенный интеграл</b>   | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10.<br>ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Самостоятельная работа<br>Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа |
| 7  | <b>Тема 4.1. Матрицы и определители.<br/>Тема 4.2 Системы линейных уравнений<br/>Тема 4.3. Применение линейной алгебры в экономических</b> | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10.<br>ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Самостоятельная работа<br>Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа |
| 8  | <b>Тема 5.1. Содержание учебного материала</b>   | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10.<br>ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Самостоятельная работа<br>Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа |
| 9  | <b>Тема 6.1. Основные понятия теории вероятностей и комбинаторики<br/>Тема 6.2. Элементы математической статистики</b>                     | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10.<br>ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Самостоятельная работа<br>Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа |
| 10                                       | <b>Тема 7.1 Элементы математической логики и логика предикатов</b>   | ОК 1, ОК 2, ОК 9, ОК 10.<br>ПК 1.1, П 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 2.6., ПК 2.7., ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4, ПК 4.1, ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4 | Устный опрос<br>Практическая работа<br>Самостоятельная работа<br>Тест<br>Внеаудиторная самостоятельная работа |

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины проводится в форме устного опроса, письменных проверочных, контрольных работ, выполнение практических заданий и самостоятельных работ, тестовых заданий и решения задач.



### **Критерии ошибок:**

К г р у б ы м ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К н е г р у б ы м ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К н е д о ч е т а м относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

### **Критерии оценки устного опроса:**

«5» - Ответ полный, аргументированный

«4» - Ответ требует дополнений

«3» - Ответ раскрывает с наводящими вопросами

«2» - Отказывается отвечать

### **Критерии оценивания тестовых заданий**

Тест оценивается по 5-бальной шкале следующим образом:

Оценка «5» соответствует 91% - 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 71% - 90% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 51% - 70% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% - 50% правильных ответов.

### **Критерии оценки работы студентов на практическом занятии**

Критерии оценки выполнения практических заданий.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

### **Критерии оценки письменных контрольных и самостоятельных работ**

**Отметка «5»** ставится, если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

**Отметка «1»** ставится, если:

работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

## **2.1. Задания для текущего контроля**

### **Введение**

**Тема: Предмет и задачи курса. Роль математики и математических знаний в подготовке специалистов избранной профессии.**

**Внеаудиторная самостоятельная работа:**

Подготовка презентаций по темам:

1. Математика как метод и язык познания окружающего мира
2. «Роль математики в профессии юриста»
3. «Математика в современном мире»
4. «Математика в моей будущей профессии»
5. «Математические знания и навыки необходимые сотруднику фонда социального обеспечения, пенсионного фонда»

## Раздел 1. Теория пределов. Непрерывность.

### Тема 1.1. Предел функции. Непрерывность функции.

#### Вопросы для устного опроса по теме.

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

#### Совместная практическая работа «Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей». (Решение заданий у доски)

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x + x - 1}{3x + 5x + 1}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 11x + 6}; \quad (\text{У-3, 3-1, 3-2})$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5 - 3x^2 + 9}{2x^5 + 2x^2 + 5}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sin 15x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^3 - 3x^2 + 2x}{4x^2 - 2x + 1}$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x^2 + 9} - 3}$$

$$\text{ж) } \lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{x})^{x^2}$$

$$\text{з) } \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 3x + 1)$$

$$\text{и) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}$$

$$\text{к) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}$$

$$\text{л) } \lim_{x \rightarrow 1} (1 + \frac{10}{x-1})^{x-1}$$

$$\text{м) } \lim_{x \rightarrow 1} (1 + \frac{15}{x-1})^{x-1}$$

## Проверочная работа в группах

### Вариант - 1

Вычислите пределы.

1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 17x + 10}{x}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5-x}{3-x}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{3x^2}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + x + 1}{3x^3 + x^2 + 1}$

5.  $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x)^x$

6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 1/x}{\sin 12/x}$

### Вариант - 2

Вычислите пределы.

1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2 - 7x + 3}{x}$

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^2}$

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

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{5x^4}$

5.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 2x}{x^4 + 1}$

6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 1/x}{\sin 13/x}$

## Тест по разделу 1 : «Теория пределов. Непрерывность».

### Вариант 1

1. Если каждому числу  $n$  из натурального ряда чисел  $1, 2, 3, \dots, n, \dots$  поставлено в соответствие вещественное число  $x_n$ , то множество вещественных чисел  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots$  называется?

- а) числовой последовательностью;
- б) числовой непрерывностью;
- в) числовой предельностью.

2. Что из приведенного ниже не является последовательностью?

- а) последовательность элементов числового пространства
- б) функция, определенная на множестве натуральных чисел
- в) упорядоченный список элементов некоторого множества
- г) постоянная, к которой неограниченно приближается некоторая переменная величина, зависящая от другой переменной величины

$$\frac{n}{n+1}, \dots$$

в) возрастающая и неограниченная; г) неубывающая и неограниченная.

4. Какая функция называется бесконечно малой?

- а)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 0$       в)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = A$   
 б)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 0$       г)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 1$

5. Произведение бесконечно малой на ограниченную функцию есть...?

- а) конечная  
 б) бесконечная  
 в) бесконечно большая  
 г) бесконечно малая

6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + x + 1}{3x^2 - 1}$

- а)  $2/5$ ;      б)  $2/4$ ;      в)  $1/2$ ;      г)  $1/4$ .

7. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{x - yx}$

- а) 1      б) 0      в) 3      г) 2

8. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

- а) не существует      б) 0      в) 5      г) 5

9. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$

- а)  $e^2$       б)  $e$       в) 1      г) 0

10. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 5)^{x/x}$

- а)  $e$       б)  $e^6$       в)  $1/e^5$       г)  $e^{-1}$

### Вариант 2

1. Если каждому числу  $n$  из натурального ряда чисел  $1, 2, 3, \dots, n, \dots$  поставлено в соответствие вещественное число  $x_n$ , то множество вещественных чисел  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots$  называется?

- а) числовой последовательностью;  
 б) числовой непрерывностью;

в) числовой предельностью;

2. Что называют величиной, к которой стремится рассматриваемая функция при стремлении её аргумента к данной точке?

- а) предел функции
- б) функция, определенная на множестве натуральных чисел
- в) упорядоченный список элементов некоторого множества
- г) постоянная, к которой неограниченно приближается некоторая переменная величина, зависящая от другой переменной величины

3. Какая это последовательность  $1, 1, 1, \dots, 1, \dots$  ?

- а) убывающая и ограниченная;
- б) возрастающая и ограниченная;
- в) возрастающая и неограниченная;
- г) неубывающая и неограниченная.

4. Какая функция называется бесконечно большой?

- а)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = \infty$
- б)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 0$
- в)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = A$
- г)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 1$

5. Произведение бесконечно малой на ограниченную функцию есть.?

- а) конечная
- б) бесконечная
- в) бесконечно большая
- г) бесконечно малая

6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-3}{x^2+1}$

- а) 0;
- б) 2;
- в) 1;
- г) 4.

7. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x+2}$

---

2 Что называют некоторыми широко известными математическими тождествами со взятием предела?

- а) последовательные пределы
- б) великолепные пределы
- в) замечательные пределы
- г) элементарные пределы

- а) не существует;      б) 0;      в)  $3^2$ ;      г)

8. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

- а) 1/2   б) 1/3      в) 1      г) 2

9. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{1}{x})^x$

- а) e   б)  $1/5$       в)  $2^3 4$       г)  $-1/3$

10. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^{x^2}$

- а) e   б)  $1/5$       в)  $1/5^{x/4}$       г)  $-1$

### Вариант 3

1. Если каждому числу n из натурального ряда чисел 1, 2, 3, ... n, ... поставлено в соответствие вещественное число  $x_n$ , то множество вещественных чисел  $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots\}$  называется.?

- а) числовой последовательностью;  
 б) числовой непрерывностью;  
 в) числовой предельностью;  
 г) числовой ограниченностью.

---

3. Какая это последовательность 1, 2, 3, .., n, ..?

- а) убывающая и ограниченная;  
 б) возрастающая и ограниченная;  
 в) возрастающая и неограниченная;

г) неубывающая и неограниченная.

4. Какая функция называется бесконечно малой?

- а)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = \text{га}$                       в)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = A$   
б)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 0$                       г)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 1$

5. Произведение бесконечно малой на ограниченную функцию есть...?

- а) бесконечно малая  
б) бесконечно большая  
в) конечная

6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3+4}{x^2+5}$

- а) 1                      б) га                      в) 3                      г) 2

7. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$

- а) не существует                      б) га                      в) 0                      г) 8

8. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$

- а) 1/2                      б) 0                      в) 1                      г) га

9. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x)$

- а) e                      б) 1/5                      в) 4                      г) -1

10. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{1/x}$

- а) e                      б) 6                      в) 1/5                      г) -1  
г) бесконечная



1. Если каждому числу  $n$  из натурального ряда чисел  $1, 2, 3, \dots, n, \dots$  поставлено в соответствие вещественное число  $x_n$ , то множество вещественных чисел  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, \dots$  называется.?

- а) числовой последовательностью;
- б) числовой непрерывностью;
- в) числовой предельностью;
- г) числовой ограниченностью.

2. Что называют некоторыми широко известными математическими тождествами со взятием предела?

- а) великолепные пределы
- б) замечательные пределы
- в) последовательные пределы
- г) элементарные пределы
- г) постоянная, к которой неограниченно приближается некоторая переменная величина, зависящая от другой переменной величины

3. Какая это последовательность  $1, 1, 2, 2, 3, 3, \dots, n, n, \dots$ ?

- а) убывающая и ограниченная;
- б) возрастающая и ограниченная;
- в) возрастающая и неограниченная;
- г) неубывающая и неограниченная.

4. Какая функция называется бесконечно большой?

- а)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = \text{от}$
- б)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 0$
- в)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = A$
- г)  $\lim_{x \rightarrow 0} a(x) = 1$

5. Произведение бесконечно малой на ограниченную функцию есть.?

- а) бесконечно большая б) бесконечно малая в) конечная
- г) бесконечная

6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-1}{x^2 + 1}$

- а) 1
- б) от
- в) 3
- г) 0

7. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x}{2^{x+1}}$

- а) 1
- б) от
- в) 3
- г) 2

8. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin x}$

- а) не существует                      б) 0                                      в) 0                                      г) 5

9. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (\dots)$

- а)  $e$                                       б)  $1/5$                                       в)  $-1$                                       г)  $4$

10. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{m \cdot a^{5x} - 1}{1 + 1 - 1}$

- а)  $e$                                       б) 1                                      в)  $e^5$                                       г) 1

### Ключи к тестам

| № задания | вариант 1 | вариант 2 | вариант 3 | вариант 4 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1         | А         | А         | А         | А         |
| 2         | Г         | А         | В         | Б         |
| 3         | Б         | А         | В         | Г         |
| 4         | Б         | В         | Б         | В         |
| 5         | Г         | Г         | А         | Б         |
| 6         | А         | А         | Г         | Г         |
| 7         | Б         | В         | Г         | А         |
| 8         | Г         | Б         | В         | Г         |
| 9         | А         | Г         | Г         | В         |
| 10        | В         | Б         | А         | В         |

### Внеаудиторная самостоятельная работа:

1. Выполнить письменные домашние задания по теме «Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей»

$$\begin{array}{ll}
1.1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{12x - 20} & 1.2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 4x} \\
1.3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 27}{x^2 - 27} & 1.4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 4x} \\
1.5. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 4}{x^2 - 5x + 6} & 1.6. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x^3 - 27} \\
1.7. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x - 1}{27x^2 - 1} & 1.8. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3} \\
1.9. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 - 4x - 2} & 1.10. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 1}{6x^2 - 5x} \\
1.11. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6} & 1.12. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 - 1} \\
1.13. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x - 20} & 1.14. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 4 - \ln x}{x^2 - 4x - 1} \\
1.15. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 7x - 6}{2x^2 - 7x - 3} & 1.16. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x}{x^2 - 4x - 1} \\
1.17. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{3x^2 - x - 2} & 1.18. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 4x - 1} \\
1.19. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{7x^2 - 4x - 3}{12x^2 - 3x - 10} & 1.20. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 3x - 4}{2x^2 - x - 5} \\
1.21. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 9x + 10}{x^2 - 3x - 10} & 1.22. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - x - 5}{x^2 - 2x - 1} \\
1.23. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 11x + 4}{x^2 - 5x + 14} & 1.24. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{2x^2 - 9x - 15}{4x^2 - 3x - 15} \\
1.25. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 6x - 45}{2x^2 - 3x - 35} & 1.26. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 1}{3x^2 - 25x} \\
1.27. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x - 1}{2x^2 - 11x + 5} & 1.28. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 1}{3x^2 - 25x}
\end{array}$$

2. Подготовить доклад «Великие математики»

## Раздел 2. Дифференциальное исчисление

### Тема 2.1. Производные функции

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?

## Письменная практическая работа «Вычисление производных»

### Вариант - 1.

1. Найдите производную следующих функций: е)  $y = 3\sin 2x$ ; (У-1, 3-1, 3-2)

а)  $y = x^2 + 4x + 3$ ;

б)  $y = x^6 + 24x^5$ ;

в)  $y = \frac{x^6}{3x-4}$ ;

г)  $y = \frac{4x+1}{3x-4}$ ;

д)  $y = \frac{3x-4}{3}$ ;

ж)  $y = J\%^2 - 4x$ ; (У-1, 3-1, 3-2) 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)  $y = \ln(3x^2 - 2x + 5)$ .

Дополнительное задание.

3. Точка движется по закону  $S = 3t^3 - 12t + 5$ . Найдите скорость движения и ускорение при  $t = 2$  с.

4. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3\cos x + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

### Вариант - 2.

1. Найдите производную следующих функций:

а)  $y = x^6 - 3x + 8$ ;

б)  $y = 44x - 2$ ;

в)  $y = \frac{x^5 - 3x^2 - 2}{2}$

г)  $y = \frac{8 - 6x}{5x + 2}$

д)  $y = \frac{2}{x}$

е)  $y = 5\cos 3x$ ;

ж)  $y = 3x - x^2$ ;

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

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

а)  $y = \sin x$ ;

б)  $y = (5x + 2)^4$ ;

в)  $y = 10^{5-3x}$ .

Дополнительное задание.

3. Точка движется по закону  $S = 2t^3 + t - 5$ . Найдите скорость движения и ускорение при  $t = 3$  с.

4. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = e^x + \ln x$  в точке  $x_0 = 1$ .

### Вариант - 3.

1. Найдите производную следующих функций:

а)  $y = 3x^4 - 6x^2 + 5$ ;

б)  $y = 4x^4$

в)  $y = \frac{x^3 - 9x^2 + 5}{x}$

г)  $y = 6x^2 - 7x$

д)  $y = \frac{5x + 1}{3 - 2x}$

e)  $y = 2\operatorname{tg}5x$ ;

ж)  $y = 8x - 7$ ;

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)  $y = x \ln x$ .

Дополнительное задание.

3. Точка движется по закону  $S = 5t^3 - 8t + 3$ . Найдите скорость движения и ускорение при  $t = 1$  с.

4. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3\operatorname{tg}x - \cos x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

#### Вариант - 4.

1. Найдите производную следующих функций:

а)  $y = x^7 - 4x^2 + 9$ ;

б)  $y = 6\sqrt{x} - 5$ ;

в)  $y = 5\sin 6x$ ;

г)  $y = \frac{4x+52}{3}$ ;

д)  $y = \frac{4}{3+7}$ ;

ж)  $y = 3x - 1$ ;

з)  $y = 3x - 1$ ;

и)  $y = (2x + 1)(2x - 1), y'(3) = ?$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций: а)  $y = 2^x$ ;

б)  $y = \arcsin x$ ;

в)  $y = \sqrt{t} + \sqrt{t}$ .

Дополнительное задание.

3. Точка движется по закону  $S = 2t^3 - 2t + 5$ . Найдите скорость движения и ускорение при  $t = 3$  с.

4. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3/x$  в точке  $x_0 = 3$

#### Внеаудиторная самостоятельная работа:

1. Составить таблицу формул дифференцирования.
2. Выполнить письменные домашние задания по теме «Производные функций»

1) Вычислите производную функции  $y = 3x^2 - 15x^4 - 2x^3 + 4x + 3$

$$f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 + 1}$$

2) Вычислите производную сложной функции

$$y = \sin^2 - 2\pi^2 + 5)^2$$

$$y = \frac{1}{(1 - x^2)^5}$$

$$y = (x^4 + 1)^2$$

3) Найдите производные второго порядка от функций

$$y = \sin^2 x$$

$$y = x^2 + 3x^2 - 72x + 90$$

$$y = \sin 2x + \cos(x + 1)$$

## Тема 2.2. Исследование функции с помощью производной.

### Письменная практическая работа

#### Применение производной к исследованию функции

##### 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  $y = 1x^3 - 3x^2 + 8x - 4$ .

##### Вариант - 2.

1. Найти промежутки монотонности функции  $y = 2x^3 - 3x^2 + 4x - 4$ .
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  $y = 2xe^x$ .

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

#### Вариант - 4.

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

#### Совместная практическая работа

1) Исследуйте следующие функции и постройте их графики:

$$y = 2x^2 - 8x$$

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 9$$

---


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

#### Вариант - 3.

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

---

4 Решите задачу:

В тюрьме города N собрались строить железную камеру для содержания особо опасных преступников. Какое наименьшее количество железа нужно для этой цели, если по санитарным нормам высота камеры должна быть не менее 2,5 м, а ее площадь — не менее 6 м<sup>2</sup>?

#### Контрольная работа

##### Исследование функции и построение графиков

Исследуйте и постройте график данной функции

##### Вариант - 1.

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

##### Вариант - 2.



#### Вариант - 4.

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

#### Внеаудиторная самостоятельная работа:

1) Найдите точки перегиба и направления выпуклости, асимптоты графика функции.

$$y = \frac{a + iXx + b}{X}$$

2) Исследуйте функции по общей схеме и постройте графики.

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$$

3) Подготовить сообщение по теме «Применение производной в различных областях науки»

#### Тест по разделу 2: «Дифференциальное исчисление»

#### Вариант 1

1. Что называется производной функции?

А) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции;

Б) правило нумерации некоторых действительных чисел;

В) раздел математики, в котором изучаются производные и дифференциалы функций и их применения к исследованию функций;

Г) один из способов нахождения интеграла.

2. Найдите производную функции  $y = 4x^3$

А)  $12x^2$

Б)  $12x$

В)  $4x^2$

Г)  $12x^3$

3. Какая формула относится к правилам вычисления суммы производных?

A)  $(u + v)' = u' + v'$  Б)  $(c)' = 0$  В)  $(\operatorname{sh}x)' = \operatorname{ch}x$  Г)  $(t^7)' = 7t^6$

4. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

- А) она равна пределу функции  
 Б) она равна всегда нулю  
 В) она равна угловому коэффициенту касательной  
 Г) она равна максимальному значению функции

5. Точка движется по координатной прямой по закону  $x(t) = 5t^2 - 12t + 2$ , где  $x(t)$  — координата точки (в метрах) в момент времени  $t$  (в секундах), в какой момент времени скорость точки будет равна 8 м/с?

- А) 3                      Б) 2                      В) 4,5                      Г) 3,5

6. Найдите производную функции  $y = x^2 \cos x$ .

- А)  $2x \sin x$               Б)  $-2x \sin x$               В)  $2x \cos x + x^2 \sin x$               Г)  $2x \cos x - x^2 \sin x$

7. Найдите производную второго порядка  $y = \sin x$

- А)  $-\sin x$               Б)  $\cos x$               В)  $\operatorname{tg}x$               Г)  $-\operatorname{ctg}x$

8. Производная функции  $y = e^x$  равна:

- А)  $e^{x^2}$               Б)  $e^x$               В)  $\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}$               Г)  $\frac{1}{5x^4}$

9. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 - 12y/x$  в точке  $x_0 = 4$ .

- А) 21                      Б) 24                      В) 0                      Г) 3,5

x-2

- А) 8                      Б) 12                      В) 28                      Г) 4

10. Найдите значения  $x$ , при которых производная функции  $y = \frac{1}{x}$  равна

11. Дифференцирование - это...

- А) вычисление предел  
Б) вычисление приращения функции  
В) нахождение производной от данной функции  
Г) составление уравнения нормали

12. Уравнение касательной к данной линии в точке  $M$  имеет вид.

- А)  $y - y(x_0) = y'(x_0)(x - x_0)$   
Б)  $y = y'(x_0)^{(x-x_0)}$   
В)  $y - y_0 = x - x_0$   
Г)  $y = y * x$

13. Сколько интервалов возрастания имеет функция  $f(x) = 2x^3 - 6x$

- А) 1                      Б) 2                      В) 3                      Г) Ни одного

14. Найдите точку минимума функции  $y = (x - 2)^2 e^{x-5}$

- А) 0                      Б) -5                      В) 2                      Г) 18

15. При вычислении производной постоянный множитель можно.

- А) возводить в квадрат  
Б) выносить за знак производной  
В) не принимать во внимание  
Г) принять за нуль

### Вариант 2

1. Сколько интервалов убывания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x$

- А) 1                      Б) 2                      В) 3                      Г) Ни одного

2. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента,

когда последнее стремится к нулю называется.

- А) производной функции
- Б) неопределенным интегралом
- В) пределом функции
- Г) первообразной

3. Найдите производную функции  $y = \cos(5x - 2)$ .

- А)  $-2 \sin(5x-2)$       Б)  $-5 \sin(5x-2)$       В)  $5 \sin(5x-2)$       Г)  $\sin(5x-2)$

4. Найдите производную функции  $y = 4x^5 - e^x$ .

- А)  $20x^5 - e^x$       Б)  $20x^5 + e^x$       В)  $4x^4 - e^x$       Г)  $20x^4 - e^x$

5. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...

- А) угловой коэффициент
- Б) ускорение движения
- В) скорость в данный момент времени
- Г) нет верного ответа

6. Найдите производную второго порядка функции  $y = x^{n+1}$

7. Вычислите  $f(e)$ , если  $f(x) = x^2 \ln x$ .

- А)  $1 + 2e$       Б)  $2e$       В)  $e^2 + e$       Г)  $3e$

8. Точка движется по координатной прямой по закону  $x(t) = 2t^2 - 6t + 12$ , где  $x(t)$  — координата точки (в метрах) в момент времени  $t$  (в секундах), в какой момент времени скорость точки будет равна 8 м/с?

- А) 3      Б) 2      В) 4,5      Г) 3,5

9. Найдите экстремумы функции  $f(x) = x^3 - 48x + 17$

- А)  $f_{\min}(3) = -100$       Б)  $f_{\min}(8) = 145$       В)  $f_{\min}(4) = -111$       Г)  $f_{\min}(1) = -6$   
     $f_{\max}(0) = 17$        $f_{\max}(1) = -30$        $f_{\max}(-4) = 145$        $f_{\max}(4) = 3$

10. Найдите точки перегиба графика функции  $f(x) = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 48x + 31$

- А) (4;5) (2;3)      Б) (1;-6) (3;-86)      В) (0;3) (0;-48)      Г) (0;0) (2;4)

11. Производная постоянной величины равна.

А) единице

Б) самой постоянной

В) не существует

Г) нулю

12. Найдите точку максимума функции  $y = (x - 2)^2 e^{x-5}$

А) 0

Б) -5

В) 2

Г) 18

13. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- А) первая производная положительна
- Б) вторая производная положительна
- В) первая производная отрицательна
- Г) первая производная равна нулю

14. Дифференцирование - это.

- А) вычисление предела
- Б) вычисление приращения функции
- В) нахождение производной от данной функции
- Г) составление уравнения нормали

15. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = (x + 2)^3$  в точке  $x_0 = 3$

- А) 125      Б) 75      В) 9      Г) 45

### Вариант 3

1. Что называется, производной функции?

А) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции;

Б) правило нумерации некоторых действительных чисел;

В) раздел математики, в котором изучаются производные и дифференциалы функций и их применения к исследованию функций;

Г) один из способов нахождения интеграла.

2. Вычислите значение производной функции  $y =$

А) 10

Б) 12

В) 8

$x^4 - 3x^2$   
Г)  $\frac{1}{6} e^{2x}$  в точке  $x_0 = 2$ .

3. Найдите производную функции  $y =$

$\frac{1}{3} \ln^6$

4. Найдите производную второго

А)  $2L^6$

Б)  $2L^5$

В)  $p^{15}$

Г)  $6^{1/5}$

порядка функции  $y = (x + 2)^3$ .

А)  $6(x+2)$     Б)  $4(x+3)$     В)  $-7(x+2)$     Г)  $x+2$

5. Найдите точку минимума функции  $y = (x - 2)^2 e^{x-5}$

А) 0    Б) -5    В) 2    Г) 18

6. Найдите производную функции  $y = x^2 \cos x$ .

А)  $2x \sin x$     Б)  $-2x \sin x$     В)  $2x \cos x + x^2 \sin x$     Г)  $2x \cos x - x^2 \sin x$

7. Какая формула относится к правилам вычисления суммы производных?

А)  $(u + v)' = u' + v'$     Б)  $(c)' = 0$     В)  $(\operatorname{sh}x)' = \operatorname{ch}x$     Г)  $l^2 - 1$

8. Найдите промежутки монотонности функции  $y = x^3 - 6x^2 + 4$

А) (-да; 0) U (4; +да) возрастает, (0;4) убывает

Б) (-да; 0) U (4; +да) убывает, (0;4) возрастает

В) (-да; 1) U (5; +да) возрастает, (1;5) убывает

Г) (-да; 1) U (5; +да) убывает, (1;5) возрастает

9. Что входит в алгоритм нахождения экстремумов функции с помощью второй производной?

А) Найти производную  $f'(x)$

Б) Найти критические точки данной функции, в которых  $f'(x) = 0$

В) Найти вторую производную  $f''(x) = (f'(x))'$

Г) Все выше перечисленное

10. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 - 12/x$  в точке  $x_0 = 4$ .

А) 21    Б) 24    В) 0    Г) 3,5

11. Ускорение прямолинейного движения равно...

А) скорости от пути по времени

Б) первой производной от пути по времени

В) второй производной от пути по времени

Г) нулю

12. Производная переменной величины равна.

А) единице

Б) самой переменной

В) не существует

Г) нулю

13. Найдите точку минимума функции  $y = (3 - x)2e^{3-x}$

А) 3            Б) 1            В) 4            Г) 0

14. Точка движется по координатной прямой по закону  $x(t) = -y + 4t + 2$ , где  $x(t)$  — координата точки (в метрах) в момент времени  $t$  (в секундах). Найдите скорость точки через 5 с после начала движения.

А) -1            Б) 1            В) -9            Г) 9

15. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...

А) она равна пределу функции

Б) она равна всегда нулю

В)) она равна угловому коэффициенту касательной

Г) она равна максимальному значению функции

#### Вариант 4

1. Найдите производную функции  $y = x^3 \cdot \ln x + \ln 4$

А)  $3x^2 \cdot \ln x + x^2 + 1$             Б)  $3x^2 \cdot \ln x + x^2$             В)  $3x$             Г)  $3x^2 \cdot \ln x + x^3$

2. Найдите производную функции  $y = \frac{1}{x} - xe^x$ .

А)  $-e^x - xe^x + \frac{-1}{x}$             Б)  $xe^x - e^x$             В)  $\frac{-x^2}{x^2}$             Г)  $\frac{-xe^x}{x} - e_x$              $\frac{2}{x}$

3. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется.

А) пределом функции

Б) неопределенным интегралом

В) производной функции

Г) первообразной.



4. Сколько интервалов возрастания имеет функция  $f(x) = x^3 - 3x$   
 А) 1                      Б) 2                      В) 3                      Г) Ни одного
5. Найдите производную второго порядка функции  $y = 3x^3 - 6x^2 + 7x - 1$ .  
 А)  $18-12x$               Б)  $4+3x$                       В)  $18x-12$                       Г)  $7-12$
6. Вычислите значение производной функции  $y = 3x^2 - 12/x$  в точке  $x_0 = 9$ .  
 А) 21                      Б) 24                      В) 52                      Г) 3,5
7. Исследуйте функцию  $f(x) = 2 + 9x + 3x^2 - x^3$  на монотонность  
 А) (-да; -1) U (3; +да) убывает, (-1;3) возрастает  
 Б) (-да; -1) U (3; +да) возрастает, (-1;3) убывает  
 В) (-да; 3) возрастает, (3; +да) убывает  
 Г) (-да; -3) U (1; +да) убывает, (-3;1) возрастает
8. Найти производную функции  $y = x \cdot \cos x$   
 А)  $x \cdot \sin x$               Б)  $\cos x - x \cdot \sin x$               В)  $2x \sin x$                       Г)  $\log x$
9. Производная функции  $y = e^{4x}$  равна:  
 А)                      Б)  $e^{2\sqrt{x}}$                       В)  $ee^x$                       Г)  $\frac{A}{5x}$
10. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^3 - 5x^2}{x^3}$  в точке  $x_0 = 2$ .  
 А) 13                      Б) -3                      В) 8                      Г) 27
11. Уравнение касательной к данной линии в точке М имеет вид...  
 А)  $Y - Y(x_0) = Y'(x_0)(x - x_0)$   
 Б)  $Y = Y'(x_0)(x - x_0)$   
 В)  $Y - Y_0 = x - x_0$   
 Г)  $Y = Y \cdot x$
12. Точка движется по координатной прямой по закону  $x(t) = y + 4t + 2$ , где  $x(t)$  — координата точки (в метрах) в момент времени  $t$  (в секундах). Найдите скорость точки через 5 с после начала движения.  
 А) -1                      Б) 1                      В) -9                      Г) 9

13. Дифференцирование - это...

- А) вычисление предела
- Б) вычисление приращения функции
- В) нахождение производной от данной функции
- Г) составление уравнения нормали

14. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = (x - 2)^3$  в точке  $x_0 = 6$

- А) 64
- Б) 12
- В) 48
- Г) 0

15. Функция убывает на заданном промежутке, если...

- А) первая производная положительна
- Б) вторая производная отрицательна
- В) первая производная отрицательна
- Г) первая производная равна нулю

### Ключи к тестам

| № задания | вариант 1 | вариант 2          | вариант 3 | вариант 4 |
|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| 1         | А         | А                  | А         | Б         |
| 2         | А         | А                  | Б         | Г         |
| 3         | А         | Б                  | Б         | А         |
| 4         | В         | Г                  | А         | Б         |
| 5         | Б         | В                  | В         | В         |
| 6         | Г         | $y'' = 4(x - 1)^3$ | Г         | В         |
| 7         | А         | Г                  | А         | А         |
| 8         | Б         | Г                  | А         | Б         |
| 9         | А         | В                  | Г         | Б         |
| 10        | Г         | Б                  | А         | Б         |
| 11        | В         | Г                  | В         | А         |
| 12        | А         | А                  | А         | Г         |
| 13        | Б         | А                  | А         | В         |
| 14        | В         | В                  | А         | В         |
| 15        | Б         | Б                  | В         | В         |

### Раздел 3.

## Интегральное исчисление

### Тема 3.1. Неопределенный интеграл

#### 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? В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
9. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
10. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
11. Напишите основные формулы интегрирования.
12. Как проверить результаты интегрирования?
13. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?

#### Практическая работа в группе «Вычисление неопределенных интегралов»

##### Вариант - 1.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

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

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

б) методом подстановки:

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

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)  $\int (\sqrt{x} - 1) dx$ ;                      2)  $\int (5 - \sin x) dx$ .

б) методом подстановки:

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

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)  $\int (\sin x + \cos x) dx$ ;                      2)  $\int (17x - 4) dx$ .

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)  $\int (6x - 11) \cos x dx$ .

### Внеаудиторная самостоятельная работа:

2) Составить таблицу формул интегрирования.

3) Выполнить письменные домашние задания:

1. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

а)  $\int_1^5 (5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x}) dx$ .

б)  $\int 3x^2 + \frac{1}{x^2} dx$

в)  $\int \frac{\cos x}{x^2} dx$ .

д)  $\int \dots dx$ .

2. Найти неопределенные интегралы методом подстановки

а)  $\int (8x - 4)^3 dx$ .

б)  $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx$ .

в)  $\int x^5 \cdot e^x dx$ .

3. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$\int (x + 5)\cos x dx$ .

### Тема 3.2. Определенный интеграл

#### Вопросы для устного опроса по теме.

-. Что такое определенный интеграл?

2. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.

3. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

4. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?

#### Задания для совместной работы

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ ,

2. Вычислить определенный интеграл:  $\int_1^2 x^2 dx$ ,

3. Вычислить определенный интеграл методом подстановки  $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 6$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

5. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 4$ .

6. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за три секунды от начала движения.

7. Скорость движения точки изменяется по закону  $V = 9t^2 - 8$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

#### Самостоятельная расчетно-графическая работа

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями. Выполните рисунок.

#### Вариант - 1.

-.  $y = -x^2 + 4$ ;  $y = 0$ .

2.  $y = x^2$ ;  $y = 9$ .

#### Вариант - 2.

1.  $y = x^2 + 3$ ;  $x = 0$ ;  $x = 2$ ;  $y = 0$ .

2.  $y = -x^2 + 6$ ;  $y = 2$ .

#### Вариант - 3.

1.  $y = x^2 - 2x$ ;  $x = 2$ ;  $x = 4$ ;  $y = 0$ .

2.  $y = x^2 + 2$ ;  $y = x + 4$ .

#### Вариант - 4.

1.  $y = -x^2 + 4x$ ;  $x = 2$ ;  $y = 0$ .

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

### Внеаудиторная самостоятельная работа:

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3)dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = Jx$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

### Тест по теме: «Интегральное исчисление»

#### Вариант 1

1. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...
  - а) функцией
  - б) неопределенным интегралом
  - в) постоянным множителем
  - г) частной производной
2. Производная от неопределенного интеграла равна.
  - а) подынтегральной функции
  - б) постоянной интегрирования
  - в) переменной интегрирования
  - г) любой функции
3. Вычислить определенный интеграл  $\int 2x^2 dx$ :

- а) 5з      б) 5      в) 2      г) 4|

4. Вычислить / -==== (У-2, 3-1, 3-2)

- а)  $\sin^{\wedge} + C$       б)  $\arcsin| + C$  в)  $\arcsin^{\wedge} + C$  г)  $\arcsinx + C$

5. Определенный интеграл - это

а) функция, первая производная, которой равна данной функции. Если  $g(x)$  является производной от  $f(x)$ , то  $f(x)+k$  (где  $k$  - произвольно выбранная константа) является неопределенным интегралом от  $g(x)$ .

б) аддитивный монотонный нормированный функционал, заданный на множестве пар, первая компонента которых есть интегрируемая функция или функционал, а вторая — область в множестве задания этой функции (функционала).

в) отношение истинного значения числа к приближенному

г) выражение вида  $a+b$

6. Вычислить /  $(x^1 + \text{Э}x^3 + x + 1)$  йх(У-2, У3, 3-1, 3-2)

- а)  $\frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + x + C$       б)  $\frac{x^4}{4} + \frac{3x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 2x + C$  44|

- в)  $\frac{x^3}{34} - x + C$       г)  $\frac{x^3}{343} + x + C$

7. Вычислить интеграл по формуле Ньютона - Лейбница /  $\int_{-1}^1 e^{x^2} dx$   $e^3-1$   $- e^{-1}$

а)  $\frac{e^2-1}{e}$  б)  $\frac{e^2-1}{e}$  в)  $\frac{e^2-1}{e}$  г)  $\frac{e^2-1}{e}$

8. Вычислить /  $\int_{-2}^2 (8 + 2x - x^2) dx$

- а) 12      б) 58      в) 36      г) 75

9. Вычислить  $\int \frac{x dx}{1+x^2}$

- а)  $\frac{1}{2} \ln(1 + x^2) + C$       г)  $\ln(1 + x^3) + C$

в)  $\ln(1 + x^1) + C$

б)  $\frac{1}{2} \ln(1 + 3) + C$

10. Если  $y = f(x)$  ( $f(x) > 0$ ), то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a < x < b$ , вычисляется по формуле

а)  $S = \int_a^b f(x) dx$

б)  $S = \int_a^b f(x) dx$

в)  $S = |f(x) dx$

г)  $S = f(x) \int_a^b dx$

## Вариант 2

1. Определенный интеграл - это

а) функция, первая производная, которой равна данной функции. Если  $g(x)$  является производной от  $f(x)$ , то  $f(x)+k$  (где  $k$  - произвольно выбранная константа) является неопределенным интегралом от  $g(x)$ .

б) аддитивный монотонный нормированный функционал, заданный на множестве пар, первая компонента которых есть интегрируемая функция или функционал, а вторая — область в множестве задания этой функции (функционала).

в) отношение истинного значения числа к приближенному

г) выражение вида  $a+b$

2. Вычислить  $\int \frac{x dx}{1+x^4}$

а)  $\arctg x^2 + C$  б)  $\ln(1 + x^2) + C$  в)  $\ln(1 + x^2)$  г)  $\arctg x^2 + C$

3. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

а)  $S = \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt$

б)  $S = \int f(t) dt$

в)  $S = \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt$



г)  $S = dt \int f(t) dt$

$n$

4. Вычислить  $\int_0^{\pi} \cos 2x dx$

- а) 1                      б)  $1 + C$                       в)  $\frac{1}{2}$                       г)  $\frac{1}{2} + C$

5. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

а)  $F(x) = x^3 + \cos x$

б)  $F(x) = x^3 - \sin x$

в)  $F(x) = x^2 + \cos x$

г)  $F(x) = 2 - \cos x$

6. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=4 - x^2$ ,  $y=0$  определяется интегралом  $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$

а)  $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$

б)  $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

в)  $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

г)  $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

7. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен

8. Множество всех первообразных функции а)  $x^5$ ;                      б)  $5x^5 + C$ ;                      в)  $x^5 + C$ ;                      г)  $5x^3 + C$

9. Формула Ньютона-Лейбница

а)  $\int_a^b f(t) dt = F(b) - F(a)$

б)  $\int_b^a f(t) dt = F(a) - F(b)$

в)  $\int_b^a f(t) dt = F(a) - F(b) + n$

г)  $\int_a^b f(t) dt = F(b) - F(a) + n$

10. Вычислить  $\int_{-3}^3 x^8 dx$

а) 10

б)  $10 \frac{2}{3}$

в)  $\frac{2}{3}$

г)  $\frac{33}{2}$

а) 19;

б) 18;

в) 35;

г) 27

**Вариант 3**

1. Функция F называется ..... для функции f на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка существует производная F'(x), равная f(x), т.е.  $F'(x) = f(x)$  это...

а) формула Ньютона-Лейбница

- б) дифференциал функции
- в) первообразная для функции  $f$
- г) производная в точке

2. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией  $y = f(x) > 0$  и прямыми  $y=0$ ,  $x=a$ ,  $x=b$ , вращается вокруг оси  $x$ , то объем вращения вычисляется по формуле

а)  $V = \pi \int_a^b y^2 dx$

б)  $V = \pi \int_a^b x^2 dx$

в)  $V = \pi \int_a^b y^2 dx$

г)  $V = \pi \int_a^b x^2 dx$

3. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- а) произведению интегралов этих функций
- б) разности этих функций
- в) алгебраической сумме их интегралов
- г) интегралу частного этих функций

4. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл.

- а) остается прежним
- б) меняет знак
- в) увеличивается в два раза
- г) равен нулю

5. Вычислить  $F(x) = \int_0^x x^3 dx$

- а) 6
- б) 8
- в) 4
- г) 81

а)  $\frac{32}{34}$       б)  $\frac{32}{3}$       в) 5      г)  $\frac{x}{12}$

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 + x + 4$  и  $y = -x + 1$

7. Вычислить  $\int (x^2 + 3x^3 + x + 1) dx$

- а)  $\frac{1}{3}x^3 + \frac{42}{4}x^2 + x + C$
- б)  $\frac{1}{4}x^4 + \frac{42}{3}x^3 + x^2 + C$
- в)  $\frac{1}{3}x^3 + \frac{4}{4}x^4 + \frac{1}{2}x^2 + x + C$
- г)  $\frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + x + C$

8. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной параболой  $y = x^5$  и  $x = y^2$

- а)  $\frac{n}{10}$       б)  $\frac{n}{10}$       в)  $\frac{n}{13}$       г) я

9. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int dx$  приводится к виду

- а)  $\int \frac{f}{\sqrt{t}} dx$ ;      б)  $\int \frac{f}{\sqrt{t}} dx$ ;      в)  $\int \frac{3f}{\sqrt{t}} dx$ ;      г)  $\int \Gamma dr$

10. Вычислить интеграл методом подстановки  $\int \cos 3x dx$

- а)  $\sin 3x + C$       б)  $3x + C$       в)  $\sin x + C$       г)  $\sin 3x + C$

#### Вариант 4

1. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- а) дифференцированием функции  
б) преобразованием функции  
в) интегрированием функции  
г) нет верного ответа

2. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это.

- а) методы нахождения производной  
б) методы интегрирования  
в) методы решения задачи Коши  
г) все ответы верны

3. Определенный интеграл используется при вычислении.

- а) площадей плоских фигур  
б) объемов тел вращения  
в) пройденного пути  
г) всех перечисленных элементов

4. Множество всех первообразных функции

- а)  $x^7$ ;      б)  $5x^5 + C$ ;      в)  $x^5 + C$ ;

$y=5$   $x^6$  имеет вид  
г)  $5x^8 + C$

- а) 36;      б) 17;      в) 16;      г) 15

6. Вычислить  $\int \cos 5x dx$

5. Определенный интеграл  $\int 4x^3 dx$  равен

a)  $\sin 5^\circ + C$  б)  $\sqrt[7]{5^x} + C$  в)  $5^x + C$  г)  $5^{-x} + C$

7. Вычислить интеграл по формуле Ньютона - Лейбница  $\int \sin^x dx$

a)  $\cos a - \cos x$  б)  $\cos b$  в)  $\cos a$  г)  $\cos a - \cos b$

8. Вычислить  $\int \frac{1}{2} dx$

a)  $\ln 2$  б)  $\ln 3$  в)  $\ln 1$  г)  $\ln 6$

9. Определенный интеграл вычисляют по формуле...

a)  $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$

б)  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

в)  $\int_a^b f(x) dx = F(a) + F(b)$

г)  $\int_a^b f(x) dx = F(a)$

10. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен.

- а) единице
- б) бесконечности
- в) нулю
- г) указанному пределу

### Ключи к тестам

| № задания | вариант 1 | вариант 2 | вариант 3 | вариант 4 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1         | Б         | Б         | В         | В         |
| 2         | А         | А         | Б         | Б         |
| 3         | Г         | А         | В         | Г         |
| 4         | В         | А         | Б         | В         |
| 5         | Б         | А         | Г         | Г         |
| 6         | А         | Б         | Б         | В         |
| 7         | Г         | А         | А         | Г         |
| 8         | В         | В         | А         | А         |
| 9         | А         | А         | Б         | Б         |
| 10        | А         | Б         | Г         | В         |

### Итоговый тест

#### Вариант 1

Задание 1. (выберете один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{y \rightarrow 4} \frac{2y^2 - 3y + 5}{4 - y + 3y}$  равно...

Варианты ответов:

A) 1      B) 5      C) 2 D) 3

Задание 2. (выберете один вариант ответа)

Q  
Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - (x - 3)(2 - x)}{4 - x}$  равно...

Варианты ответов:

Задание 3. (выберете один вариант ответа)

A) /      B) - 1      C) **1**      D) 0

Производная функции  $y = J\% * e^x$  имеет вид..

Варианты ответов:

A)  $r' = -e - \frac{2j}{Z}$       B)  $7 = 2X + e^x$       C)  $7 = e^x$  D)  $7 = -eZ + \frac{e^Z}{2, / x}$

Задание 4. (выберете один вариант ответа)

Производная функции  $Y = 2 \arccos x$  в точке  $x_0 = 0$  равна..

Варианты ответов:

A) -2      B) 2      C) 1      D) -1

Задание 5. (выберете один вариант ответа)

Производная функции  $Y = \sin 5x$  имеет вид...

Варианты ответов:

A)  $Y^1 = \cos 5x$  B)  $Y^1 = 5\cos x$  C)  $Y^1 = 5\sin x$       D)  $Y^1 = 5\cos 5x$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции  $Y = 3x^2 + 2x - 1$  имеет вид.

Варианты ответов:

A)  $Y^{11} = 0$       B)  $Y^{11} = 8$  C)  $Y^{11} = 6$  D)  $Y^{11} = 4$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловой коэффициент касательной к графику функции  $Y = x^3 - 2x^2 + x$  в точке

$x_0 = 0$  равен...

Варианты ответов:

- A) 0      B) -1      C) 2      D) 1

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой минимума функции  $y = x^3 - 3x$  является ....

Варианты ответов:

- A) -1      B) 1      C) 1      D) -43

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции  $y = x^3 - 2x - 4$  является ....

Варианты ответов:

- A) 0      B) **2**      C) 6      D) **1**

Задание 10. (выберите варианты согласно тексту задания)

Последовательность задана формулой общего члена  $a_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 2^n}{n+1}$ .

Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров. Варианты ответов:

- A) 16      B) **4**      C) -2      D) -1

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функции  $y = 2x$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A) 2      B)  $2x^2 + c$       C)  $x^2 + c$       D)  $x^2$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

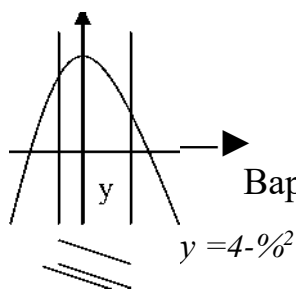
Определённый интеграл  $\int_1^2 24x^3 dx$  равен .....

Варианты ответов:

- A) 17      B) 36      C) 16      D) 15

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом..



Варианты ответов:

- A)  $2 \int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$       B)  $2 \int_{-1}^1 (4 - x^2) dx$   
 C)  $2 \int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$       D)  $2 \int_{-1}^1 (4 - x^2) dx$

-2 -1 0      1 2

## **Вариант 2**

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 2x + 1}$  равно .....

Варианты ответов:

A) 1      B) 3      C) 1      D) 0  
Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$  равно -15

Варианты ответов:

A) 0      B) 5      C) -5      D) 10

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функция  $y = 2x^2$  имеет вид....

A)  $Y = 2x$       B)  $Y = 2x + 2x \ln 2$       C)  $Y = 2x \ln 2$       D)  $Y = 2x + 2x^2$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $Y = 3 \ln x$  в точке  $x_0 = 3$  равна...

Варианты ответа:

A) 1      B) 3      C) 1      D) 9

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $Y = \cos 3x$  имеет вид..

Варианты ответа:

A)  $Y' = -\sin 3x$       B)  $Y' = 3 \sin x$       C)  $Y' = -3 \sin x$       D)  $Y' = -3 \sin 3x$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции  $Y = 2 - 3x - 5x^2$  имеет вид..

Варианты ответов:

A)  $Y'' = -6$       B)  $Y'' = -10x$       C)  $Y'' = -10$       D)  $Y'' = -6x$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)



Угловым коэффициентом касательной к графику функции  $Y = 3 - 2\% ^2 - \% ^3$  в точке  $\% = 1$  равен..Варианты ответов:

A) -7            B) -4            C) 4            D) 7

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции  $y = 1 \% ^3 - \%$  является...

Варианты ответов:

A) -1            B) 0            C) 1            D)  $\sqrt{3}$

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба графика функции  $y = 6\% ^2 - \% ^3$  является..

Варианты ответов:

A) **1**            B) -2            C) - **1**            D) 2

Задание 10. (выберите варианты согласно тексту задания)

Последовательность задана формулой общего члена  $b_n = \frac{-2}{n^2 + 1}$ . Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

A) **4**            B) <sup>16</sup>            C) **1**            D) 9  
**5**            <sub>17</sub>            **2**            <sub>10</sub>

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций  $y = 3\% ^2$  имеет вид...

Варианты ответов:

A) 6 %            B)  $3\% ^2 + c$             C)  $\% ^3 + c$             D)  $3\% ^3 + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

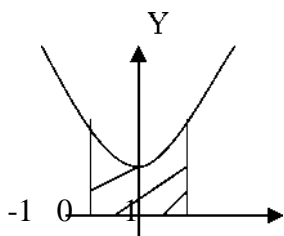
Определённый интеграл  $\int_{1\%}^{2\%} d\%$  равен..

Варианты ответов:

- A) 4      B) 1      C) **1**      D) 2

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции  $S$  определяется интегралом..



- A)  $\int_{-1}^0 (X^2 + 1) dX$       B)  $\int_0^1 (X^2 + 1) dX$   
 C)  $\int_1^1 (X^2 + 1) dX$       D)  $\int_1^{-1} (X^2 + 1) dX$

Варианты ответов: Вариант 3

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значения предела  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4X^3 - X^2 + 1}{1 + 3X^2 - 2X^3}$  равно....

Варианты ответов:

- A) -2      B) 1      C) **-1**      D) -5

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{X \rightarrow 3} \frac{(X-3)(X+2)}{X^9 - 9}$  равно...

Варианты ответов:

- A) **2**      B) 0      C) **5**      D) 2

Задание 3. (выберите один вариант ответа) Производная функции  $Y = X^2 \ln X$  имеет вид..

Варианты ответов:

- A)  $Y = X$       B)  $Y = 2X \ln X + X$       C)  $Y = 2X + \frac{1}{x}$       D)  $Y = 2 \ln X$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $Y = \arctg X$  в точке  $X_0 = -1$  равна...

Варианты ответов:

- A) 0      B) 1      C) **1**      D) -1

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $Y = \operatorname{tg}^2 X$  имеет вид

Варианты ответов: 22

- A)  $\cos^2 X$       B)  $\cos^2 X$       C)  $\cos^2 X$       D)  $\cos^2 X$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная  $y = 1x^2 - x + 2$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A)  $y'' = 2$       B)  $y'' = 2$       C)  $y'' = 2$       D)  $y'' = 2$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловым коэффициентом касательной к графику функции  $y = 4x^3 - 3x^2 + 5$  в точке  $x = -1$  равен.

Варианты ответов:

- A) 8      B) 18      C) 6      D) -6

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции  $y = -1x^3 + 4x^2$  является

Варианты ответов:

- A) 0      B) 78      C) 78      D) 8

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции  $y = x^3 - x + 1$  является..

Варианты ответов:

- A) -6      B) 6      C) 0      D) 1

Задание 10. (выберите варианты ответа согласно тексту)

Последовательность задана формулой общего члена  $a_n = \frac{3n-1}{2n+1}$ . Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

- A) 2      B) 8      C) 17      D) 11

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций  $y = \frac{1}{x^2}$  имеет вид..

Варианты ответов:

- A)  $4 + \frac{c}{x^2}$       B)  $\ln x + c$       C)  $-\frac{1}{x} + c$       D)  $2 \ln x + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

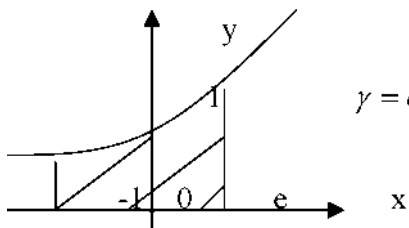
Определённый интеграл  $\int_0^1 (e^x + 1) dx$  равен..

Варианты ответов:

- A)  $e$       B)  $e+1$       C)  $e+2$       D)  $e-1$

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом.



Варианты ответов:

- A)  $\int_0^e e^x dx$       B)  $\int_{-1}^e e^x dx$   
 C)  $\int_{-1}^e e^z dz$       D)  $\int_{-1}^e e^{-z} dz$

### Вариант 4

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{z \rightarrow \infty} \frac{5 - 2z^2 + 7z^3}{4z^3 + z - 1}$  равно....

Варианты ответов:

- A) -5      B) -2      C) 7      D) 5

44

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{z \rightarrow 1} \frac{(z+1)(z-2)}{1-z}$  равно...

Варианты ответов:

- A) -2      B) -1,5      C) да      D) -0,5

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = 3^z * z$  имеет вид..

Варианты ответов:

- A)  $y' = 3^z \ln 3$       B)  $y' = 3^z z \ln 3$       C)  $y' = 3^z * z + 3^z$       D)  $y' = 3^z + 3^z * z * \ln 3$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \operatorname{arctg} z$  в точке  $z_0 = -1$  равна.

Варианты ответов:

A) -1      B) **1**      C) 0      D) -1

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \operatorname{ctg} 0,5z$  имеет вид..

Варианты ответов:

$$\text{A) } r' = -\frac{0,5}{\sin^2 X}$$

$$\text{B) } r' = \frac{-0,5}{\sin^2 0,5/}$$

$$\frac{0,5}{\sin^2 0,5/}$$

$$\text{D) } r' = \frac{1}{\sin^2 /}$$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции  $y = 3 - 2x^{-1/2}$  имеет вид .....

Варианты ответов:

- A)  $r^{11} = 2$       B)  $r^{11} = 1$       C)  $r^{11} = -1$       D)  $r^{11} = 0$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловым коэффициентом касательной к графику функции  $r = 2x^3 + 3$  в точке  $x_0 = -1$

Варианты ответов:

- A) 7      B) -5      C) 6      D) -6

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции  $y = x^4 - 2x^2$  является....

Варианты ответов:

- A) 4      B) 1      C) -1      D) 0

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции  $y = -x^3 + 8x$  является..

Варианты ответа:

- A) 4      B) 3      C) 1      D) 2

Задание 10. (выберите варианты ответа согласно тексту)

Последовательность задана формулой общего члена

$$a_n = n(n+1).$$

Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

- A) 2      B) **20**      C) 4      D) **2**

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций  $r = 3x^2$  имеет вид..

Варианты ответов:

- A)  $3^x + c$       B)  $\frac{3^x}{\ln 3}$       C)  $\frac{3^x}{\ln 3} + c$       D)  $3^x \ln 3 + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

Определённый интеграл  $\int_0^1 x^3 dx$  равен....

Варианты ответов:

- A) 33      B) 15      C) 20      D) 7

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом..

Варианты ответов:

- A)  $\int_0^1 \cos y dy$       B)  $\int_0^{\pi} \cos x dx$   
 C)  $\int_{-\pi}^0 \cos x dx$       D)  $\int_{-\pi}^0 \cos x dx$

A

/-2

и

$y = \cos x$

2\ \* \Gamma

| № варианта | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10.              | 11. | 12. | 13. |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------|-----|-----|-----|
| 1.         | С  | В  | Д  | А  | Д  | С  | Д  | С  | А  | Д<br>В<br>С<br>А | С   | Д   | В   |
| 2.         | В  | Д  | В  | А  | Д  | С  | А  | А  | Д  | С<br>А<br>Д<br>В | С   | А   | С   |
| 3.         | А  | С  | В  | С  | В  | Д  | В  | Д  | С  | В<br>Д<br>А<br>С | Д   | А   | С   |
| 4.         | С  | В  | Д  | А  | В  | С  | А  | Д  | В  | Д<br>А<br>С<br>В | С   | В   | С   |

**2.2. Задания для итоговой аттестации - Экзамен.**



### 2.2.1 Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если приводятся полные сведения по вопросам билета, демонстрируются глубокие знания по вопросам билета, ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений;
- **оценка «хорошо»:** приводятся основные сведения относительно вопросов билета, демонстрируются неполные знания по вопросам билета, ответы на заданные вопросы даются с незначительными ошибками или неточностями.
- **оценка «удовлетворительно»:** приводятся скудные сведения по вопросам билета, демонстрируются поверхностные знания вопросов в билете, имеются затруднения с ответами на вопросы;
- **оценка «неудовлетворительно»:** Приводятся скудные сведения по вопросам билета, студент не может разъяснить сути содержания того, что он представил в качестве ответа на вопросы билета, не даются ответы на вопросы преподавателя, материал излагается непоследовательно, сбивчиво.

### 2.2.2 Вопросы к экзамену

1. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности «Право и организация социального обеспечения»
2. Определение предела функции в точке.
3. Определение предела функции в бесконечности.
4. Теоремы о пределах.
5. Определение непрерывной функции в точке.
6. Определение непрерывной функции на промежутке.
7. Свойства непрерывных функций.
8. Точки разрыва I-го рода.
9. Точки разрыва II-го рода.
10. Замечательные пределы.

11. Определение производной.
12. Производные высших порядков.
13. Производные элементарных функций.
14. Производные обратных тригонометрических функций.
15. Производные сложных функций.
16. Правила дифференцирования.
17. Точки перегиба.
18. Асимптоты графика функции.
19. Исследование функции по общей схеме.
20. Выпуклость графика функции.
21. Понятие неопределенного интеграла.
22. Свойства неопределенного интеграла.
23. Интегрирование методом замены.
24. Интегрирование по частям.
25. Понятие определенного интеграла.
26. Свойства определенного интеграла.
27. Методы вычисления определенного интеграла.
28. Вычисление площади плоских фигур.
29. Теоремы о существовании предела функции.
30. Основные теоремы о пределах.
31. Приращение аргумента.
32. Типы разрывов.
33. Свойства непрерывных функций.
34. Предел функции на бесконечности.
35. Вычисление пределов функций.
36. Первый замечательный предел.
37. Вычисление числа "e".
38. Приближенные методы вычисления неопределенного интеграла.
39. Вычисление геометрических величин с помощью определенных интегралов.
40. Вычисление механических величин с помощью определенных

интегралов.

41. Вычисление физических величин с помощью определенных

интегралов.

42. Вычисление производных второго порядка.

43. Вычисление производных высшего порядка.

44. Вычисление определенных интегралов методом интегрирования по частям.

45. Вычисление определенных интегралов методом введения новой переменной.

46. Основные понятия и методы математического анализа.

47. Основные численные методы решения прикладных задач.

48. Основные понятия математического анализа.

49. Основные методы математического анализа.

50. Основные численные методы решения прикладных задач.

51. Применение методов математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности.

52. Применение методов математического анализа при решении задач профессиональной направленности.

53. Применение основных методов интегрирования при решении задач.

54. Решение задач на отыскание производной сложной функции.

55. Решение задач на отыскание производных второго порядка.

56. Решение задач на отыскание производных высшего порядка.

57. Приращение функции.

58. Решение несложных задач на определение различных величин с помощью определенных интегралов.

59. Второй замечательный предел.

60. Общая схема исследования функции.

61. Нахождение производных обратных функций.

### **2.2.3 Экзаменационные билеты**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Понятие предела функции в точке.

2. Определение производной.
3. Найдите объем тела, полученного вращением вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y=0$ ,  $y=3$ ,  $y=5$  и

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Основные теоремы о пределах.
2. Применение второй производной.
3. Вычислите интеграл  $\int_{-2}^1 (x+2)^2 dx$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Вычисление пределов функций.
2. Основные свойства определенного интеграла.
3. Найдите наибольшее значение функции  $y = x^3 + 3$  на отрезке  $[0,5; 2]$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Определение непрерывности функции.
2. Нахождение производной сложной, обратных функций.
3. Вычислить интеграл:  $\int x^{-j}$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Определение точек разрыва функции.
2. Вычисление производных высших порядков.
3. Вычислите интеграл  $\int (\sin x + 16) dx$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Определение предела функции в бесконечности.
2. Вычисление физических величин с помощью определенных интегралов.
3. Найдите промежутки возрастания функции  $y = x^4 - 8x^2 + 3$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Вычисление геометрических величин с помощью определенных интегралов.
2. Правила дифференцирования.
3. Найдите предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 + 2x - 8)$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Нахождение асимптот графика функции.
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Вычислить определенный интеграл:  $\int_2^3 (4x + x^2) dx$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Общая схема исследования функции.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Найдите производную функции  $f(x) = (x^2 + 4x - 2)^6$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Нахождение направлений выпуклости.
2. Понятие определенного интеграла.
3. Найти  $f''(x)$ , если  $f(x) = \sin(x^2)$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Нахождение точек перегиба.
2. Замечательные пределы.
3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 16 - x^2$  и осью абсцисс

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вычисление механических величин с помощью определенных интегралов.
2. Типы

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

разрывов.

3. Вычислить предел:

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Свойства непрерывных функций.
2. Первый замечательный предел.
3. Найти  $f'(x)$ , если  $f(x) = 2 \sin x - \cos x + 5$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Приращение аргумента и приращение функции.
2. Методы вычисления определенного интеграла.
3. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x - 1}$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Асимптоты графика функции
2. Вычисление площади плоских фигур.
3. Вычислите:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 4n^2 - 12}{6n^3 - 2n^2 + 3}$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1. Правила дифференцирования
2. Вычисление числа «e».
3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x - x^2$  и  $y = 0$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Основные теоремы о пределах.
2. Приближенные методы вычисления неопределенного интеграла.
3. Точка движется прямолинейно по закону  $s=t^2+11t+30$ . Найти значения скорости и ускорения в момент времени  $t=3$ .

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1. Теоремы о существовании предела функции.
2. Вычисление производных сложных функций
3. Вычислите интеграл  $\int (e^x + \cos x - 2) dx$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Вычисление определенных интегралов методом введения новой переменной.
2. Применение второй производной.
3. Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{5-x}{x^5 - 3\sqrt{2x-1}}$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. Нахождение асимптот графика функции
2. Интегрирование по частям.
3. Найдите производную функции  $y = 2e^x + 0,3x^3$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

1. Понятие производной.
2. Вычисление объема тел вращения.
3. Найдите значение производной функции  $y = Xx \cdot \ln x$  в точке  $x_0 = 1$ .

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**

1. Понятие определенного интеграла.
2. Нахождение точек перегиба.
3. Найдите точку максимума функции  $y = x^4 - 6x^2 - 3$

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**

1. Исследование функции с помощью производной.

2. Понятие предела функции в точке.
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = \sin 2x \quad \text{в точке } x_0 = \frac{\pi}{4}.$$

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24**

1. Вычисление предела функции на бесконечности.
2. Нахождение промежутков монотонности.
3. Вычислите  $\int_1^4 (x^2 - 6x) dx$

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**

1. Нахождение точек перегиба
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Найдите производную второго порядка функции  $y = 2x^3 + 4x^2 - 5x + 6$

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26**

1. Два замечательных предела.
2. Вычисление площади плоских фигур.
3. Вычислите  $\int (x^2 - 4x)^4 dx$

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27**

1. Теоремы о пределах
2. Нахождение производных высших порядков
3. Вычислите интеграл  $\int (x^2 + 4x + 1) dx$



### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

1. Вычисление геометрических величин с помощью определенных интегралов.
2. Производные элементарных функций..

$$x-6$$

3. Найдите:  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^3 - 3}{x^6}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29

1. Свойства неопределенного интеграла
2. Определение точек разрыва.
3. Найдите производную функции  $y = \sin(2x + 1)$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30

1. Свойства определенного интеграла
2. Нахождение асимптот графика функции.

$$y = x^2 + x - 8x - 3.$$

3. Найдите точку минимума функции