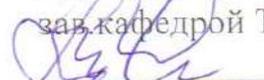


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Доцент с исп. обязанностей
зав. кафедрой ТД

 Т.О. Сошина

« 28 » 02 2022 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной
аттестации обучающихся по учебной дисциплине

МАТЕМАТИКА

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества
потребительских товаров
(базовая подготовка)

Лысьва, 2022

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» июля 2014 г. № 835 по специальности 38.02.05 *Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров*;

– рабочей программы учебной дисциплины Математика, утвержденной «28» 02 2022 г.

Разработчик: преподаватель В.Р. Зайникова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Естественнонаучных дисциплин* (ПЦК ЕНД) « 08 » 02 2022 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ЕНД



М.Н. Апталаев

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины *Математика* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 38.02.05 *Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров* базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1 – ОК 5, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 3.1 ЛР 16 – 18, 20, 22, 23, 26, 28	– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; – основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности и математической статистики; – основы интегрального и дифференциального исчисления

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ОК	Наименование ОК
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,

	заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие личностные результаты:

Код ЛР	Характеристика ЛР
ЛР 16	Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности
ЛР 17	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 18	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий
ЛР 20	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 22	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
ЛР 23	Активно применяющий полученные знания на практике
ЛР 26	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ЛР 28	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.

2 Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА			
Тема 1.1. Функции Тема 1.2. Пределы и непрерывность	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Контрольная работа	
РАЗДЕЛ 2 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ			
Тема 2.1. Производная функции	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических	Контрольная работа	

<p>Тема 2.2. Приложение производной</p> <p>Тема 2.3. Неопределенный интеграл</p> <p>Тема 2.4. Определённый интеграл</p>	<p>занятий</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</p>		
РАЗДЕЛ 3 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА			
<p>Тема 3.1. Матрицы и определители</p> <p>Тема 3.2. Системы линейных уравнений</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</p>	Контрольная работа	
РАЗДЕЛ 4 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА			
<p>Тема 4.1. Комплексные числа</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</p> <p>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</p>	Контрольная работа	

РАЗДЕЛ 5 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ		
Тема 5.1. Основные понятия математической статистики	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Контрольная работа
РАЗДЕЛ 6 ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ		
Тема 6.1. Множества и операции над ними	Устный опрос Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование
Форма контроля		Экзамен

Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса студентов по темам учебной дисциплины.

Наблюдение и оценка результатов практических занятий

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

Экспертная оценка результатов самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления студента.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы студентов является контроль:

- корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);
- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим студентом);
- текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);
- промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения студентом всех форм самостоятельной работы).

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится в форме *контрольной работы и тестирования* (после изучения разделов учебной дисциплины).

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Умение:	
– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности
Знание:	
– значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ	Знает значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ
– основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
– основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности и математической статистики	Знает основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятности и математической статистики
– основы интегрального и дифференциального исчисления	Знает основы интегрального и дифференциального исчисления

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

Критерии оценки практических занятий

1 активность работы на практическом занятии (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме – проявлен творческий подход – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме – работа выполнена полностью, но допущено в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов 	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> – практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: <ul style="list-style-type: none"> а) не более двух грубых ошибок; б) не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) не более двух-трех негрубых ошибок; г) одна негрубая ошибка и три недочета; д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов 	Удовлетворительно
<ul style="list-style-type: none"> – число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания – если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий 	Неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
86 - 100	70 - 85	51 - 69	50 и менее

Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы

- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

Критерии оценивания презентаций

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> – презентация соответствует теме самостоятельной работы; - оформлен - титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); - сформулированная тема ясно изложена и структурирована; - использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; - выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук; - работа оформлена и предоставлена в установленный срок 	Отлично
<ul style="list-style-type: none"> – презентация соответствует теме самостоятельной работы; - оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.); - сформулированная тема ясно изложена и структурирована; - использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме; - работа оформлена и предоставлена в установленный срок 	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> – презентация соответствует теме самостоятельной работы частично; - оформлен титульный слайд с заголовком (тема, цели, план и т.п.) с недочетами; - сформулированная тема изложена не четко и не структурирована; - работа оформлена с нарушениями и предоставлена не в установленный срок 	Удовлетворительно
– работа не выполнена или содержит материал не по вопросу	Неудовлетворительно

Критерии оценивания контрольной работы

Критерии оценки	Оценка
– работе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы, использована актуальная литература, работа правильно оформлена	Отлично
– в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам, в списке источников достаточное количество позиций, нет грубых ошибок в оформлении	Хорошо
– один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами, в списке литературы много устаревших источников, допущены существенные ошибки в оформлении	Удовлетворительно
- количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов, в списке литературы недостаточно источников, работа оформлена не по требованиям	Неудовлетворительно

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

Критерии оценки промежуточной аттестации (экзамен)

Экзамен проводится в виде итоговой контрольной работы, которая включает в себя задания по всем темам рабочей программы учебной дисциплины.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие контрольные работы по всем модулям и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущей аттестации.

Основой для определения оценки на экзамене служит объём и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины «Математика».

Критерии оценки	Оценка
Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических занятиях. Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала. Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично	Отлично
Достаточно полное знание учебно-программного материала. Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению	Хорошо
Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные	Неудовлетворительно

<p>задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	
--	--

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЯ

Задания для оценки освоения *Раздела 1 Основы математического анализа*

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики

уметь:

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Аргумент и функции. Область определения и область значений функции
- 2 Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный
- 3 Свойства функции: чётность, нечётность, периодичность, монотонность, ограниченность
- 4 Основные элементарные функции, их свойства и графики
- 5 Числовая последовательность и её предел
- 6 Предел на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах
- 7 Первый и второй замечательные пределы
- 8 Непрерывность функции в точке и на промежутке
- 9 Точки разрыва первого и второго рода.

Типовая контрольная работа

1. Вычислить пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^5 - 4x^4 + 2}{3x^5 - 2x - 1}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10}$; $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10}$;

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5x+4} - 3}{\sqrt{2x-1} - 1};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{4x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 2x}{x(\pi + x)};$$

$$\text{е) } \lim_{x \rightarrow -2} (5 + 2x)^{\frac{3}{x+2}}; \lim_{x \rightarrow 0} (5 + 2x)^{\frac{3}{x+2}}.$$

2. Дана функция $y = f(x)$ и два значения аргумента x .

Требуется.

1) Найти значение функции при стремлении аргумента к каждому из данных значений x ;

2) Определить, является ли функция непрерывной или разрывной при данных значениях x ;

3) Сделать схематический чертеж в окрестности точек x_1 и x_2 .

$$y = e^{\frac{1}{x-7}}, \quad x_1 = 7, \quad x_2 = 0.$$

Задания для оценки освоения *Раздела 2 Дифференциальное и интегральное исчисление*

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
- основы интегрального и дифференциального исчисления

уметь:

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Определение производной. Геометрический смысл производной
- 2 Определение производной. Механический смысл производной
- 3 Производные основных элементарных функций
- 4 Экономический смысл производной
- 5 Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты
- 6 Исследование функций и построение их графиков
- 7 Использование понятия производной в экономике: эластичность функции, эластичность спроса и предложения относительно цены
- 8 Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла
- 9 Таблица интегралов
- 10 Методы интегрирования: непосредственное интегрирование
- 11 Методы интегрирования: метод разложения
- 12 Методы интегрирования: метод замены переменной
- 13 Основные правила дифференцирования
- 14 Дифференцирование сложной и обратной функций
- 15 Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла
- 16 Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
- 17 Вычисление определённого интеграла. Вычисление площади плоских фигур.

Типовая контрольная работа

1. Вычислить производную функции.

а) $f(x) = \frac{2}{x} - \frac{8}{\sqrt{x}} + \frac{6}{\sqrt[3]{x^2}} + 2x + 6x^2\sqrt{x}$, Найдите $f'(1) = ?$

б) $f(x) = (x^2 - 2)\sqrt{x^2 + 1}$, Найдите $f'(\sqrt{3}) = ?$

в) $f(z) = \frac{9z}{\sqrt{z^2 + 1}}$, Найдите $f'(2\sqrt{2}) = ?$

г) $f(x) = e^{2x} \cdot \ln x^2$, Найдите $f'(1) = ?$

д) Точка движется прямолинейно по закону $s = 2t^3 - 2t^2 - 4$, (s -в метрах, t -в секундах). Найдите ускорение точки в конце 2-й секунды.

2. Исследование функции с помощью производной.

а) Найдите промежутки монотонности функции $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 1$.

б) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции

$y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{1}{3}$ на отрезке $-2 \leq x \leq 2$.

в) Найдите промежутки выпуклости и точки перегиба кривой $y = x^3 + 3x^2$.

д) Дан закон прямолинейного движения точки $s = -\frac{1}{6}t^3 + \frac{1}{2}t^2 + \frac{1}{2}t + 1$ (s -в метрах, t -в секундах). Найдите максимальную скорость движения этой точки.

е) Проведите полное исследование функции и постройте график функции

$$y = \frac{x}{x^2 - 4}$$

3. Интегральное исчисление. Вычислите неопределенные интегралы:

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

Вычислить методом замены переменной:

$$\int \frac{x^2 dx}{\cos^2 x^3}; \int \frac{x dx}{(x^2 + 1)^3}; \int (2x^3 + 1)^4 x^2 dx; \int 5^{x^3} x^2 dx$$

Вычислить методом интегрирования по частям:

$$\int x \sin x dx; \int \frac{\ln x dx}{x^2}; \int \sqrt{x^2 + a^2} dx$$

Некоторых тригонометрических функций:

$$\int \cos^2 x dx; \int \operatorname{tg}^4 x dx$$

4. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^2 x^2 dx; \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}; \int_1^8 \sqrt[3]{x^2} dx.$$

Найдите площади фигуры, ограниченной линиями

А) $y = x^2 - 8x + 18$, $y = -2x + 18$.

Б) $y^2 = x$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$.

Задания для оценки освоения *Раздела 3 Линейная алгебра*

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Понятие матрицы. Типы матриц
- 2 Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень
- 3 Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков
- 4 Свойства определителей
- 5 Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными: совместно определённые, совместно неопределённые, несовместные системы линейных уравнений
- 6 Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

Типовая контрольная работа

1. Найти матрицу C , равную сумме матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & -1 \\ 0 & -3 & 7 \end{pmatrix}$

2. Найдите определитель матрицы A , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 6 & 4 & -7 \\ 2 & 13 & 5 \end{pmatrix}$

3. Вычислить произведение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 0 & -7 \\ 5 & 11 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & -2 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 7 \end{pmatrix}$

4. Найдите матрицу, обратную к матрице A , если $A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 0 \\ 5 & -3 & -1 \\ 3 & 7 & 1 \end{pmatrix}$

5. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = -1, \\ -x_1 + 3x_3 = 7, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 6. \end{cases}$$

Задания для оценки освоения *Раздела 4 Комплексные числа*

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики

уметь:

- представлять комплексное число в алгебраической и геометрической формах.

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме
- 2 Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа

Типовая контрольная работа

1. Даны комплексные числа:

$$z_1 = 2 - 3i, z_2 = i + 1, z_3 = -1 - i$$

2. Вычислите:

- а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$;
г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_2 \cdot z_3$.

3. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$;
б) $(1 + i)^4$.

4. Найти частное комплексных чисел:

а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1+i}$; в) $\frac{5-i}{2+i}$.

5. Представить следующие комплексные числа в геометрической форме:

а) -3 ; б) $-5i$; в) $2 + 5i$; г) $-3 - 6i$.

6. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{5i - 2}{1 + 3i} + i + \frac{8i - 3}{2 - i}.$$

Задания для оценки освоения *Раздела 5 Теории вероятностей и математической статистики*

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики

уметь:

- применять при решении задач теоремы теории вероятностей.

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей
- 2 Генеральная совокупность. Выборка. Основные типы задач математической статистики

Типовая контрольная работа

1. Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

- 1) завтра будет хорошая погода;
- 2) в январе в городе пойдет снег;
- 3) в 12 часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
- 4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
- 5) круглая отличница получит двойку;
- 6) камень, брошенный в воду утонет.

2. Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.

3. Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.

а) сложение событий;

б) произведение событий.

4. Вычислите $C_6^4 \cdot C_5^3 - C_5^3 \cdot C_4^2$.

5. На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?

6. Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

а) одно из выбранных чисел – двойка; б) оба числа нечетные.

7. В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?

8. На каждой карточке написана одна из букв к, л, м, н, о, п. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «клоп»?

9. Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

Задания для оценки освоения *Раздела 6 Основы дискретной математики*

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики

уметь:

- применять идеи и методы дискретной математики для решения задач

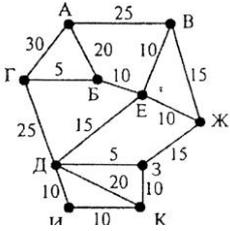
Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Понятие множества. Способы задания множеств
- 2 Операции над множествами
- 3 Диаграммы Эйлера-Венна
- 4 Основные тождества алгебры множеств
- 5 Разбиение множества на классы

Типовой тест по Разделу 6

1	а) Истинное высказывание. б) Ложное высказывание.	1) Любой квадрат имеет прямой угол. 2) Все треугольники имеют прямой угол.
2	а) Импликация двух высказываний. б) Эквивалентность двух высказываний.	1) \Leftrightarrow 2) \rightarrow
3	Дизъюнкцией высказываний A и B называется ...	а) высказывание $A \vee B$, которое истинно тогда и только тогда, когда истинно <i>хотя бы одно из этих</i>

		<p>высказываний.</p> <p>б) высказывание $A \wedge B$ (AB), которое истинно тогда и только тогда, когда истинны <i>оба</i> высказывания.</p> <p>в) высказывание $A \rightarrow B$, которое ложно тогда и только тогда, когда <i>из истины следует ложь</i>.</p> <p>г) $A \leftrightarrow B$, которое истинно тогда и только тогда, когда либо истинны, либо ложны одновременно <i>оба высказывания</i>.</p>																																																									
4	Те и только те элементы, которые принадлежат <i>одновременно</i> множествам A и B .	<p>а) вычитание множеств;</p> <p>б) объединение множеств;</p> <p>в) пересечение множеств;</p> <p>г) дополнение множества.</p>																																																									
5	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>р</td><td>q</td><td>$p \leftrightarrow q$</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> </table>	р	q	$p \leftrightarrow q$	1	1		1	0		0	1		0	0		<p>а) б) в) г)</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>$p \leftrightarrow q$</td> <td></td> <td>$p \leftrightarrow q$</td> <td></td> <td>$p \leftrightarrow q$</td> <td></td> <td>$p \leftrightarrow q$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>q</td> <td></td> <td>q</td> <td></td> <td>q</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table>	$p \leftrightarrow q$			q		q		q	1		1		1		1	1		1		0		0	0		1		1		0	0		0		1		1						
р	q	$p \leftrightarrow q$																																																									
1	1																																																										
1	0																																																										
0	1																																																										
0	0																																																										
$p \leftrightarrow q$		$p \leftrightarrow q$		$p \leftrightarrow q$		$p \leftrightarrow q$																																																					
		q		q		q																																																					
1		1		1		1																																																					
1		1		0		0																																																					
0		1		1		0																																																					
0		0		1		1																																																					
6	Пример истинного высказывания.	<p>а) Студенты учат английский язык.</p> <p>б) Мы не можем пойти в театр.</p> <p>в) 2 плюс 3 равно 5.</p> <p>г) 3 плюс 5 равно 10.</p>																																																									
7	Пример ложного высказывания.	<p>а) Как вы могли пропустить занятие?</p> <p>б) Отличник учится на «пять».</p> <p>в) С помощью сканера можно распечатать текст.</p> <p>г) Вы рады?</p>																																																									
8	Пример, не являющийся высказыванием.	<p>а) Все столы имеют форму прямоугольника.</p> <p>б) Алгебра – раздел математики.</p> <p>в) $2+3=4$.</p> <p>г) Есть ли жизнь на Луне?</p>																																																									
9	Студенты второго курса в количестве 91 человек, изучающие технологию машиностроения, могут посещать и дополнительные дисциплины. В этом году 54 из них предпочли посещать компьютерные курсы, 26 решили получить права для вождения автомобиля. Кроме того 6 студентов посещают оба курса. Сколько студентов не посещают дополнительные занятия?	<p>а) 14;</p> <p>б) 10;</p> <p>в) 17;</p> <p>г) 6.</p>																																																									
10	Объединение множеств A и B : $A \{ x x \in (-3; 2) \}$ и $B \{ x x \in (0; 4) \}$.	<p>а) $\{ x x \in (-3; 4) \}$; б) $\{ x x \in (0; 2) \}$;</p> <p>в) $\{ x x \in (-3; 0) \}$; г) $\{ x x \in (2; 4) \}$.</p>																																																									

11	Пересечение множеств A и B : $A = \{x \mid x \in (-2; 3)\}$ и $B = \{x \mid x \in (-1; 4)\}$.	а) $\{x \mid x \in (-2; -1)\}$; б) $\{x \mid x \in (3; 4)\}$; в) $\{x \mid x \in (-2; 4)\}$; г) $\{x \mid x \in (-1; 3)\}$.
12	Разность множеств A и B : $A = \{x \mid x \in (0; 3)\}$ и $B = \{x \mid x \in (1; 4)\}$.	а) $\{x \mid x \in (0; 4)\}$; б) $\{x \mid x \in (3; 4)\}$; в) $\{x \mid x \in (0; 1)\}$; г) пустое множество.
13	A : «Рыть яму другому» и B : «Попасть в яму». Высказывание $A \vee B \dots$	а) «Рыть яму другому и попасть в яму». б) «Рыть яму другому или попасть в яму». в) «Если рыть яму другому, то можно попасть в яму». г) «Тогда и только тогда можно попасть в яму, когда роешь яму другому».
14	Винни-Пух вышел на прогулку, взяв с собой карту. Числа на рисунке обозначают время движения (в минутах) от пункта до пункта. найдите кратчайший путь от пункта А до дома Пятачка в пункте К. 	а) 60; б) 55; в) 45; г) 65.

Запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова

15	. Даны простые высказывания: A : «Число 225 делится нацело на 5». B : «В параллелограмме диагонали точкой пересечения делятся пополам». C : «Логарифмы существуют только для отрицательных чисел». Определите истинность составного высказывания $(A \vee B) \rightarrow B \wedge \bar{C}$.
16	Множество, которое не содержит ни одного элемента, называется ...
17	Ребро в теории графов, после удаления которого граф из связного превращается в несвязный, называется...

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в виде итоговой контрольной работы, которая включает в себя задания по всем темам рабочей программы учебной дисциплины.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие контрольные работы по всем разделам и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущей аттестации.

Вопросы для подготовки к экзамену

- 1 Аргумент и функции. Область определения и область значений функции
- 2 Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный
- 3 Свойства функции: чётность, нечётность, периодичность, монотонность, ограниченность
- 4 Основные элементарные функции, их свойства и графики
- 5 Числовая последовательность и её предел
- 6 Предел на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах
- 7 Первый и второй замечательные пределы
- 8 Непрерывность функции в точке и на промежутке
- 9 Точки разрыва первого и второго рода
- 10 Определение производной. Геометрический смысл производной
- 11 Определение производной. Механический смысл производной
- 12 Производные основных элементарных функций
- 13 Экономический смысл производной
- 14 Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты
- 15 Исследование функций и построение их графиков
- 16 Использование понятия производной в экономике: эластичность функции, эластичность спроса и предложения относительно цены
- 17 Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла
- 18 Таблица интегралов
- 19 Методы интегрирования: непосредственное интегрирование
- 20 Методы интегрирования: метод разложения
- 21 Методы интегрирования: метод замены переменной
- 22 Основные правила дифференцирования
- 23 Дифференцирование сложной и обратной функций
- 24 Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла
- 25 Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница

- 26 Вычисление определённого интеграла. Вычисление площади плоских фигур
- 27 Понятие матрицы. Типы матриц
- 28 Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень
- 29 Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков
- 30 Свойства определителей
- 31 Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными: совместно определённые, совместно неопределённые, несовместные системы линейных уравнений
- 32 Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера
- 34 Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме
- 35 Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа
- 36 Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей
- 37 Генеральная совокупность. Выборка. Основные типы задач математической статистики
- 38 Понятие множества. Способы задания множеств
- 39 Операции над множествами
- 40 Диаграммы Эйлера-Венна
- 41 Основные тождества алгебры множеств
- 42 Разбиение множества на классы

Типовая контрольная работа

Обязательная часть

- 1) Вычислите неопределённый интеграл: $\int (7x^2 - 2x - 2) dx$
- 2) Найдите производную функции: $y = x^7 + 5x^5 - 7$
- 3) Выполните действие: $(5 + 2\sqrt{6}i)(5 - 2\sqrt{6}i)$
- 4) Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$
- 5) Вычислите: $A_7^3 + A_6^3 + A_6^5$
- 6) Решите задачу.

В урне 3 белых и 9 черных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется черным (событие A)?

Дополнительный материал

7) Найдите производную функции: $f(x) = \cos\left(\frac{x}{x+1}\right)$

8) Вычислите: $5C_7^3 = C_{n+2}^4$

Теоретическое задание

9) Чему равен модуль комплексного числа.

10) Запишите формулу классического определения вероятности случайного события.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК