

Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования  
«Московский финансово-юридический университет МФЮА»  
Информация о владельце:  
ФИО: Забелин Алексей Григорьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.03.2022 20:43:48  
Уникальный программный ключ:  
672b4d4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94a1cfd8c652d927620ac07f8fdabb79  
Рассмотрено и одобрено на заседании  
учебно-методического совета

**УТВЕРЖДАЮ**

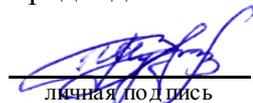
Первый проректор

 Е.Г. Калинин  
личная подпись      инициалы, фамилия

« 26 » июня 2018 г.

Протокол № 10 от 26.06.2018

Председатель совета



В.В. Шутенко

личная подпись

инициалы, фамилия

канд. пед. наук, доцент Архипова Елена Михайловна

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

Математика

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.05.01 Экономическая безопасность

(код, наименование без кавычек)

ОПОП: Судебная экономическая экспертиза

(наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 10 (з.е.)

Всего учебных часов: 360 (ак. час.)

Формы промежуточной аттестации	СЕМЕСТР		
	очная	очно-заочная	заочная
Зачет	1	1	1
Дифференцированный зачет	2	2	2
Экзамен	3	3	3

Москва 2018 г.

Год начала подготовки студентов - 2018

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	формирование знаний в области алгебры, геометрии, математического анализа для проведения анализа, моделирования и внутримодельного исследования реальных процессов в условиях профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	освоить математический аппарата линейной алгебры аналитической геометрии, математического анализа и теории вероятностей. приобретение навыков сбора, обобщения, анализа, восприятия информации, анализа исходных данных средствами математики ; приобретение навыков построения моделей практических и прикладных задач, их исследования с целью принятия обоснованных решений в задачах профессиональной сферы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Дисциплина базируется на знаниях, полученных в процессе получения среднего общего образования (среднего профессионального образования)
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Оценка рисков Эконометрика

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Степень сформированности компетенций

Компетенции/ЗУВ	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	ФОС
ОПК1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач			
Знать	инструментарий математического анализа, применяемый для обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований, методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. теории вероятностей и возможность их применения в процессе решения конкретных задач.	"Зачтено": знает инструментарий математического анализа, применяемый для обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований, методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. теории вероятностей и возможность их применения в процессе решения конкретных задач.  "Не зачтено": не знает инструментарий математического анализа, применяемый для обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований, методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. теории вероятностей и возможность их применения в процессе решения конкретных задач.	Опрос

<p>Уметь</p>	<p>применять для решения теоремы, свойства, приемы и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. теории вероятностей, соответствующие определенным процессам и условиям практических и прикладных экономических задач.</p>	<p>"Зачтено": умеет применять для решения теоремы, свойства, приемы и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. теории вероятностей, соответствующие определенным процессам и условиям практических и прикладных экономических задач.</p> <p>"Не зачтено": не умеет применять для решения теоремы, свойства, приемы и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа. теории вероятностей, соответствующие определенным процессам и условиям практических и прикладных экономических задач.</p>	<p>Тест</p>
<p>Владеть</p>	<p>математическими приемами поиска решения, исследования и проверки результатов полученных решений.</p>	<p>"Зачтено": владеет математическими приемами поиска решения, исследования и проверки результатов полученных решений.</p> <p>"Не зачтено": не владеет математическими приемами поиска решения, исследования и проверки результатов полученных решений.</p>	<p>Контрольная работа</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Формируемые компетенции
1.	Аналитическая геометрия и векторный анализ	<p>1.1. Векторный анализ Система координат. Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по векторам базиса. Операции с векторами на плоскости и в пространстве. Условия коллинеарности и ортогональности векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл. Элементы теории поля.</p> <p>1.2. Аналитическая геометрия на плоскости Уравнение прямой на плоскости (векторный вывод). Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, нормальное уравнение. Параллельность и перпендикулярность прямых. Точка пересечения прямых на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).</p> <p>1.3. Аналитическая геометрия в пространстве Направляющий вектор прямой в пространстве. Уравнения прямой в пространстве (канонические, параметрические, общее). Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Уравнения плоскости (общее, в отрезках, нормальное). Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.4	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть

2.	Элементы линейной алгебры	<p>2.1. Матрицы и определители  Обобщение понятия «вектор». Векторы-столбцы и векторы-строки. Матрицы. Произведение строки на столбец. Произведение матрицы на столбец. Произведение матриц. Свойства линейных операций над матрицами. Определитель (детерминант) матрицы. Свойства детерминанта. Способы вычисления детерминанта. Вычисление детерминанта раскрытием по строке (столбцу). Единичная матрица.</p> <p>2.2. Решение систем линейных уравнений Обратная матрица. Вычисление элементов обратной матрицы. Вырожденная матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капели. Связь матриц с системами линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных алгебраических уравнений обращением матрицы. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы уравнений.</p>	8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.1, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.4	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть
----	---------------------------	--	---	--

3.	Введение в математический анализ	<p>3.1. Функция  Функциональный анализ: Множества. Мера множества. Операции над множествами. Числовые множества. Множества действительных и комплексных чисел, действия над комплексными числами. Границы и точные грани множества. Функция как отображение числовых множеств. Способы задания функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Функции основных экономических процессов и их графики. Функция комплексного переменного.</p> <p>3.2. Предел и непрерывность функции  Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число <math>e</math>. Окрестность точки. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Основные теоремы о пределе функции. Замечательные пределы функции. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на промежутке. Основные свойства функций непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции комплексного переменного.</p>	8.1.2, 8.1.3, 8.1.6, 8.1.4, 8.1.7, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.5, 8.2.4, 8.2.6, 8.2.7	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть
----	----------------------------------	---	---	--

4.	Дифференциальное исчисление	<p>4.1. Производная и дифференциал          Производная, ее физический и геометрический смысл. Дифференциал, его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная суммы, произведения, частного. Табличное дифференцирование. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Уравнение касательной к графику функции в точке.          Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции комплексного переменного.</p> <p>4.2. Приложения дифференциального исчисления          Вычисление пределов по правилу Лопитала. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Представление экспоненты, синуса и косинуса по формуле Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции. Экономический смысл производной и дифференциала.</p>	8.1.2, 8.1.3, 8.1.6, 8.1.4, 8.1.7, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.5, 8.2.4, 8.2.6, 8.2.7	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть
----	-----------------------------	--	---	--

5.	Интегральное исчисление	<p>5.1. Неопределенный интеграл          Первообразная. Неопределенный интеграл. Интегралы от элементарных функций. Табличное интегрирование. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.          Интегрирование некоторых классов функций (рациональные, иррациональные, содержащие тригонометрические выражения). Интегрирование функции комплексного переменного.</p> <p>5.2. Определенный интеграл и его приложения          Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Методы замены переменной и интегрирования по частям в определенном интеграле. Приближенное вычисление определенного интеграла (метод трапеций и парабол). Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объем и площадь поверхности тел вращения. Экономические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Численные методы отыскания определенного интеграла.</p>	8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.5, 8.2.4, 8.2.6, 8.2.7	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть
----	-------------------------	---	---	--

6.	<p>Функции нескольких переменных</p>	<p>6.1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных  Понятие функции многих переменных (различные подходы). График функции двух переменных. Линии уровня. Основные свойства функций. Двойные и повторные пределы функций двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.  Частные производные, их геометрический смысл (касательная плоскость и нормаль к поверхности). Полный дифференциал. Производные высших порядков. Теорема Шварца о равенстве смешанных производных второго порядка. Полный дифференциал второго порядка. Производная по направлению вектора. Градиент. Приложения дифференциального исчисления: отыскание экстремумов функции двух переменных, наибольшего и наименьшего значения в замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Задачи линейного программирования.</p> <p>6.2. Интегральное исчисление функций нескольких переменных  Понятие двойного, тройного интегралов.  Сведение двойного интеграла к повторному (случаи прямоугольной и произвольной областей). Замена переменной в двойном интеграле. Смена порядка интегрирования в повторных интегралах.  Основные приложения двойного интеграла (площадь фигуры, объем тела, площадь поверхности).  Приближенное вычисление интеграла.</p>	<p>8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.1.8, 8.2.2, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.4, 8.2.6</p>	<p>ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть</p>
----	--------------------------------------	--	--	---

7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>7.1. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка          Проверка решения. Составление ДУ семейств кривых. Начальные условия. Единственность решения задачи Коши. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ первого порядка. Линейные ДУ первого порядка (метод вариации произвольной постоянной). Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. ДУ первого порядка, неразрешенные относительно производной. 7.2. Дифференциальные уравнения высших порядков ДУ допускающие понижение порядка (различные случаи). Линейные однородные ДУ второго порядка с переменными коэффициентами. Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Понятие о системах дифференциальных уравнений. Численные методы решения ДУ.</p>	8.1.3, 8.1.4, 8.1.8, 8.2.2, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.5, 8.2.4	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть
8.	Ряды	<p>8.1. Числовые и степенные ряды          Основные сведения о рядах. Признаки сходимости ряда с положительными членами (признаки сравнения, Коши, Даламбера, интегральный). Сходимость рядов с членами произвольного знака. Признак Лейбница. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях. Приложения степенных рядов. Гармонический анализ: гармонические колебания, ряды Фурье, разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.</p>	8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.1.8, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.4, 8.2.6	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть

9.	Теория вероятностей	<p>9.1. Случайные события Комбинаторика. Основные понятия и определения случайных событий. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Повторение независимые испытания. Теорема Бернулли и ее следствия. Теорема Пуассона. Интегральная и дифференциальная теоремы Лапласа. Формула Муавра-Лапласа. Функция Лапласа.</p> <p>9.2. Случайные величины Основные понятия и определения. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин (биномиальный, геометрический, Пуассона). Числовые характеристики случайных величин. Функция и плотность распределения случайной величины. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин (равномерный, показательный). Нормальный закон распределения вероятностей случайных величин. Системы случайных величин, законы их распределения, числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей.</p>	8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.1.9, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.5, 8.2.4, 8.2.8	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь ОПК1 Владеть
10.	Математическая статистика	<p>10.1. Основы теории математической статистики Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения.</p> <p>Математическая статистика. Основы теории. Статистическая проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Критерий согласия Пирсона. Элементы теории корреляции. Линейная регрессия.</p>	8.1.3, 8.1.4, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.1.5, 8.2.4	ОПК1 Знать ОПК1 Уметь

### Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

№	Контактная работа			Аудиторные учебные занятия									Самостоятельная работа		
				занятия лекционного типа			лабораторные работы			практические занятия					
	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная	очная	очнозаочная	заочная
1.	10	8	3	6	4	1	0	0	0	4	4	2	20	22	28
2.	10	8	3	6	4	1	0	0	0	4	4	2	20	22	28
3.	8	8	3	4	4	1	0	0	0	4	4	2	20	22	26
4.	8	8	3	4	4	1	0	0	0	4	4	2	20	22	26
5.	8	8	3	4	4	1	0	0	0	4	4	2	22	22	28
6.	10	8	3	6	4	1	0	0	0	4	4	2	22	24	28

7.	12	8	6	6	4	2	0	0	0	6	4	4	22	24	28
8.	12	10	3	6	4	1	0	0	0	6	6	2	22	22	28
9.	12	12	6	6	6	2	0	0	0	6	6	4	22	24	28
10.	10	8	3	4	4	1	0	0	0	6	4	2	22	22	28
	Промежуточная аттестация														
	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	40
Итог о	108	94	44	52	42	12	0	0	0	48	44	24	252	266	316

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

### Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

### Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

### Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями,

привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

## **6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины**

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:

- формирование критериев оценивания компетенций;
- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств программы практики - защита отчета по практике в форме собеседования;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

### **Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1**

Вопросы по теме «Функция»

1. Привести примеры конечных и бесконечных числовых множеств.
2. Каким множеством является объединение множества рациональных и иррациональных чисел?
3. Когда разностью двух множеств является пустое множество?
4. Доказать счетность множества рациональных чисел.
5. Почему множество действительных чисел несчетно?
6. Может ли множество иметь две точные верхние грани?
7. Сформулировать определение точной нижней грани и записать его с помощью кванторов.
8. Какое отображение называется биекцией?
9. Дать определение функции как отображения множеств.
10. Сформулировать понятие обратимой функции. Привести примеры.
11. Обосновать утверждение «Монотонная функция не может быть периодичной». Справедливо ли утверждение «Периодичная функция может быть монотонной»?
12. Что называется сложной функцией?
13. Как называется функция натурального аргумента? Как выглядит график этой функции?
14. Объяснить технологию построения графика функции методом сложения.
15. Привести примеры графиков функций из экономики (физики), описать их свойства.
16. Какое влияние оказывает на поведение графика функции изменение знака (возведении аргумента в натуральную степень, прибавление к аргументу отрицательного числа) в аналитическом представлении этой функции.

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

1. Роль модельных подходов в построении научной картины мира.
2. Методы моделирования научных исследований.
3. Этапы математического и имитационного моделирования.
4. Роль ЭВМ при исследовании математических моделей.
5. Понятие о математической модели.
6. Построение модели.
7. Схема применения математики.
8. Основные требования.
9. Структурные и функциональные модели.
10. Дискретные и непрерывные модели.

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

## Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Основные приложения дифференциального исчисления»

1. Сформулировать правило Лопитала. Привести примеры его применения.
2. Записать формулу Тейлора.
3. Привести разложения элементарных функций по формуле Маклорена.
4. Дать определения понятиям возрастания и убывания функции.
5. Сформулировать теоремы об условиях возрастания и убывания функции.
6. Дать определение экстремума функции.
7. Сформулировать необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
8. Объяснить понятие «наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке».
9. Дать определение выпуклости функции.
10. Что называется точкой перегиба функции?
11. Сформулировать условия выпуклости функции, условия существования точек перегиба.
12. Дать определение асимптотам графика функции.
13. Отыскание асимптот графика функции.
14. С помощью понятий приращение, производная, дифференциал дать определение средней скорости вращения, мгновенной скорости вращения, эластичности спроса по цене, предельных издержек производства.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

## Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Предел и непрерывность функции»

1. Сформулировать свойства числовой последовательности.
2. Сформулировать признак ограниченности последовательности.
3. Привести пример бесконечно малой последовательности.
4. Дать определение сходящейся последовательности.
5. Когда последовательность называется расходящейся?
6. Доказать одно из свойств (на выбор) пределов последовательности.
7. Записать последовательность, пределом которой является число Эйлера.
8. Может ли последовательность иметь два различных предела?

9. Чему равен предел стационарной последовательности?
10. Что Вы понимаете под «последовательностью аргументов»? А «соответствующая последовательность значений функции»?
11. Сформулировать определение предела функции в точке по Коши.
12. Обязана ли функция существовать в точке  $x$ , к которой устремляется аргумент при нахождении предела?
13. Сформулировать теорему о сохранении знака.
14. Что называется односторонним пределом функции?
15. Привести пример функции, имеющей в одной точке различные односторонние пределы.
16. Как вы понимаете термин «предел функции на бесконечности»?
17. Записать первый замечательный предел.
18. Записать второй замечательный предел и его частные случаи.
19. Что понимают под бесконечно малыми функциями одного порядка малости?
20. Как найти значение предела с помощью замены функции на эквивалентную ей? Привести примеры.
21. Какова связь между бесконечно малой и бесконечно большой функцией?
22. Описать технологию вычисления предела дробно-рациональной функции.
23. Неопределенности какого вида возникают при нахождении предела функций?
24. Какая функция называется непрерывной в точке. Описать свойства.
25. Изложить свойства функции непрерывной на отрезке. Сделать графическую иллюстрацию.
26. Что называется точкой разрыва функции. Дать их классификацию. Привести графические примеры.

#### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

#### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Числовые и степенные ряды»

1. Дать определение числового ряда.
2. Что понимается под суммой числового ряда?
3. При каких условиях числовые ряды сходятся и расходятся?
4. Сформулировать основные свойства сходящихся числовых рядов.
5. Сформулировать рассмотренные признаки сходимости числовых рядов.
6. Дать определение знакочередующегося числового ряда.
7. Сформулировать признак сходимости Лейбница.
8. При каких условиях числовой ряд является сходящимся абсолютно и сходящимся условно?

9. Сформулировать и записать признак Даламбера для знакопеременных (знакочередующихся) числовых рядов.
10. Дать определение степенного ряда.
11. Что понимается под сходимостью степенных рядов в точке, интервале, области?
12. Дать определение и записать формулы радиуса, интервала и области сходимости степенного ряда.
13. Какой степенной ряд называется обобщенным?
14. Записать выражения для рядов Тейлора и Маклорена.
15. Привести формулы для разложения функций в ряд Маклорена.
16. Перечислить прикладные задачи, решаемые посредством разложения функций в степенные ряды.
17. Сформулировать задачу вычисления значений функции посредством степенных рядов. Привести примеры. Изложить порядок оценки точности полученного результата
18. Дать определение периодической функции.
19. Дать определение точки разрыва 1 рода.
20. Сформулировать условие Дирихле.
21. Написать ряд Фурье для функции, заданной на отрезке с периодом  $2\pi$ .
22. Написать формулы для определения коэффициентов этого ряда.
23. Написать ряд Фурье для функции, заданной на отрезке с периодом  $2l$ .
24. Написать формулы для определения коэффициентов этого ряда.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения n-ого порядка»

1. Изложить основные понятия и определения ДУ высших порядков.
2. Изложить методику интегрирования ДУ, допускающих понижение порядка.
3. Дать определение линейного ДУ с переменными коэффициентами.
4. Записать однородное и неоднородное ДУ второго порядка с переменными коэффициентами, их общие и частные решения, дать пояснения.
5. Записать линейное однородное ДУ высшего порядка с постоянными коэффициентами.
6. Изложить методику получения характеристического уравнения и его корней.
7. Записать вид частных и общих решений линейного однородного ДУ для различных корней характеристического уравнения.
8. Дать определение линейному неоднородному ДУ высшего порядка с постоянными коэффициентами, записать это уравнение.

9. Сформулировать теорему об общем решении неоднородного линейного ДУ, записать общее решение такого уравнения.
10. Какими двумя методами может быть определено частное решение неоднородного линейного ДУ с постоянными коэффициентами?
11. Что называется системой ДУ?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Сформулировать определение функции двух переменных, изложить способы задания и объяснить понятие «область определения».
2. Что называется линиями уровня?
3. Сформулировать определение предела функции двух переменных.
4. Сформулировать определение непрерывности функции в точке и в области.
5. Дать определение частным производным функции двух переменных.
6. Записать формулы и дать определения частным и полного дифференциалов.
7. Записать формулы для определения производных сложной и неявной функций.
8. Дать определения и изложить алгоритмы вычисления производных и дифференциалов высших порядков.
9. Что называется производной по направлению вектора?
10. Дать определение экстремумов функции двух переменных.
11. Сформулировать необходимые и достаточные признаки существования экстремумов функции двух переменных.
12. Изложить методику нахождения экстремумов функции двух переменных.
13. Изложить методику нахождения наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных в замкнутой области.
14. Дать определения и записать формулы уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка»

1. Дать определение дифференциального уравнения ( ДУ ) первого порядка.
2. Привести примеры ДУ в различных областях науки.
3. Как проверить решение дифференциального уравнения?
4. Что называется общим решением ДУ?
5. Изложить методику решения задачи Коши.
6. Записать основные виды ДУ с разделенными и разделяющимися переменными, изложить методику их решения.
7. Дать определение общим и частным решениям ДУ первого порядка.
8. Дать определение и изложить методику решения однородного ДУ первого порядка
9. Дать определение и изложить методику решения линейных ДУ первого порядка ( подстановка Бернулли и метод Лагранжа ).
10. Дать определение и изложить методику решения уравнения Бернулли.
11. Дать определение и изложить методику решения уравнений в полных дифференциалах.
12. Привести примеры ДУ неразрешенных относительно производной

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки

Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Неопределенный интеграл»

1. Дать определение первообразной.
2. Дать определение неопределенного интеграла и записать его выражение.
3. Сформулировать и записать основные свойства неопределенного интеграла.
4. Какие методы применяются при нахождении неопределенных интегралов?
5. Объяснить основные методы интегрирования, привести примеры.
6. Объяснить метод интегрирования по частям, записать формулу, привести пример.
7. Объяснить метод подстановки, привести пример.
8. Дать определение правильной и неправильной рациональных дробей.
9. На какие составляющие преобразуется неправильная рациональная дробь? Привести пример.
10. Записать четыре вида простейших дробей рациональных функций.
11. Изложить алгоритм интегрирования рациональных функций.
12. Объяснить содержание способа вычисления неопределенных коэффициентов.
13. Выполнить интегрирование простейшей дроби первого ( второго, третьего ) вида.
14. Изложить способы интегрирования тригонометрических функций.
15. Изложить способы интегрирования некоторых иррациональных функций.
16. Что понимается под интегралами, не берущимися в элементарных функциях?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал не последовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Определенный интеграл и его основные приложения»

1. Что называется определенным интегралом и как он обозначается?
2. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
3. Сформулировать основные свойства определенного интеграла.
4. Написать и прочитать формулу Ньютона-Лейбница.
5. Изложить основные способы вычисления определенных интегралов.

6. Написать формулы для вычисления площади плоской криволинейной трапеции
7. Написать формулу для вычисления длины дуги плоской кривой.
8. Написать формулу для вычисления объема тела вращения.
9. Написать формулу для вычисления площади поверхности вращения.
10. Какие определенные интегралы называются несобственными?
11. Дать определение несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования.
12. Дать определение несобственного интеграла от функции с бесконечными разрывами в области интегрирования.
13. Изложить методику вычисления несобственных интегралов.
14. Какие несобственные интегралы называются сходящимися и какие расходящимися?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»

1. Дать определение двойного интеграла.
2. Объяснить геометрический смысл двойного интеграла.
3. Изложить свойства двойного интеграла.
4. Записать и объяснить формулу для вычисления двойного (повторного) интеграла.
5. Изложить методику вычисления двойного интеграла для случая криволинейной области.
6. Изложить методику замены переменной в двойном интеграле.
7. Изложить методику смены порядка интегрирования в повторном интеграле.
8. Записать основные формулы для вычисления площадей и объемов с помощью двойного интеграла, объяснить эти формулы.
9. Изложить методику вычисления несобственных двойных интегралов.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости»

1. Дать определение системы координат на плоскости.
2. Дать определение вектора.
3. Перечислить линейные операции над векторами.
4. Что такое проекция вектора на ось?
5. Что такое разложение вектора на компоненты?
6. Записать скалярное произведение двух векторов, выраженное через их компоненты.
7. Записать скалярное произведение двух векторов, выраженное через их модули и угол между ними.
8. Перечислить свойства скалярного произведения векторов.
9. Объяснить физический смысл скалярного произведения векторов.
10. Записать выражения преобразования координат вектора при повороте системы координат.
11. Перечислить основные задачи аналитической геометрии.
12. Что такое прямая линия на плоскости?
13. Что такое направляющий вектор прямой?
14. Записать общее уравнение прямой на плоскости.
15. Записать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
16. Записать уравнение прямой с угловым коэффициентом.
17. В чем заключается условие параллельности двух прямых?
18. В чем заключается условие перпендикулярности двух прямых?
19. Как найти угол между прямыми?
20. Записать уравнение окружности.
21. Перечислить основные задачи на прямую и окружность.
22. Перечислить основные кривые второго порядка.
23. Дать определение и записать каноническое уравнение эллипса.
24. Дать определение и записать каноническое уравнение гиперболы.
25. Дать определение и записать каноническое уравнение параболы.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Матрицы и определители».

1. Что такое  $n$ -мерное точечное пространство?
2. Дать определение вектора-столбца и вектора-строки.
3. Дать определение прямоугольной матрицы.
4. Дать определение квадратной матрицы.
5. Перечислить особые виды матриц.
6. Какие линейные операции определены для матриц? При каких условиях?
7. Перечислить свойства линейных операций над матрицами.
8. Как умножить строку на столбец? Что получится в результате?
9. Как умножить матрицу на столбец? Что получится в результате?
10. Как умножить матрицу на матрицу? Что получится в результате?
11. Можно ли менять порядок произведения матриц? Почему?
12. Что такое определитель (детерминант) матрицы?
13. Перечислить эквивалентные преобразования матрицы, не изменяющие ее определитель.
14. Перечислить способы вычисления определителя.
15. Что такое вырожденная матрица?
16. Записать выражение определителя матрицы  $2 \times 2$ .
17. Перечислить основные свойства определителя.
18. Описать алгоритм вычисления определителя раскрытием по строке (столбцу).
19. Что такое единичная матрица?
20. Что такое обратная матрица?
21. Как вычислить элементы обратной матрицы?
22. Что такое ранг матрицы.
23. Как найти ранг матрицы?
24. Сформулировать метод Гаусса для вычисления ранга.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки

Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Системы линейных алгебраических уравнений».

1. Что такое система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)?
2. Как записать СЛАУ в матричной форме?
3. Что такое расширенная матрица СЛАУ.
4. Дать определение вырожденных и невырожденных СЛАУ.
5. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли.
6. Как решить невырожденную СЛАУ обращением матрицы?
7. Как решить невырожденную СЛАУ методом Крамера?
8. Как решать вырожденные СЛАУ?
9. Описать алгоритм метода Гаусса для СЛАУ.
10. Что такое однородные СЛАУ? Когда они имеют нетривиальное решение?

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

Вопросы по теме «Элементы теории множеств».

1. Что такое множество?
2. Что такое точечные множества?
3. Что такое числовые множества?
4. Перечислить основные операции над множествами.
5. Что такое декартово произведение множеств?
6. Что такое соответствие между множествами?
7. Что такое отображение множества «на множество» и «в множество»?

8. Что такое «образ» и «прообраз»?
9. Что такое функция?
10. Что такое множество определения и множество значений?
11. Что такое взаимно-однозначная функция (биекция)?
12. Что такое мощность множества?
13. Как определяется мощность бесконечного множества?
14. Привести примеры бесконечных множеств с одинаковыми и с разными мощностями.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Опрос для формирования «Знать» компетенции ОПК1

1. Комбинаторика.
2. Выборки.
3. Упорядоченные и неупорядоченные выборки.
4. Факториал. Свойства факториалов.
5. Сочетания.
6. Свойства сочетаний.
7. Правило суммы.
8. Правило произведения.
9. Треугольник Паскаля и бином Ньютона.
10. Упорядоченные множества (кортежи).
11. Размещения.
12. Перестановки.
13. Размещения с повторениями.
14. Комбинаторные уравнения.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

### Тест для формирования «Уметь» компетенции ОПК1

Вопрос №1.

Длина вектора  $(6; -8)$  равна...

*Варианты ответов:*

1. 14
2. 2
3. 1
4. 10
5. 28

Вопрос №2.

Длина вектора  $(4; -3)$  равна...

*Варианты ответов:*

1. 1
2. 2
3. 7
4. 0,5
5. 5

Вопрос №3.

Длина вектора  $(-8; 15)$  равна...

*Варианты ответов:*

1. 23
2. 3,5
3. 7
4. 17
5. 12

Вопрос №4.

Вектору  $(-6; 8)$  перпендикулярен вектор...

*Варианты ответов:*

1.  $(-8; 6)$
2.  $(2; -14)$
3.  $(8; -6)$
4.  $(-2; 14)$
5.  $(8; -6)$

Вопрос №5.

Скалярное произведение векторов  $(-5; 8)$  и  $(12; -2)$  равно...

Варианты ответов:

1. 13
2. 76
3. -76
4. 44
5. -44

Вопрос №6.

Скалярное произведение векторов (9; 5) и (6; -8) равно...

Варианты ответов:

1. 14
2. 12
3. 106
4. 6
5. -14

Вопрос №7.

Длина вектора (15; -8) равна...

Варианты ответов:

1. 17
2. 23
3. 7
4. 12,69
5. 3,5

Вопрос №8.

Длина вектора (12; -9) равна...

Варианты ответов:

1. 3
2. 15
3. 63
4. 21
5. 1,5

Вопрос №9.

Даны точки: A(3;-4), B(-1;-4), C(-1;-1). Уравнения AB, BC, AC - сторон  $\triangle ABC$  - соответственно имеют вид:

$y - 4 = 0, \quad x - 1 = 0, \quad 3x - 4y - 7 = 0.$
$x - 3 = 0, \quad y + 4 = 0, \quad 3x - 4y - 7 = 0.$
$x + 1 = 0, \quad y + 1 = 0, \quad 3x - 16y - 9 = 0.$
$3x - y - 5 = 0, \quad 3x - y = 0, \quad 3x - 9 = 0.$
$y + 4 = 0, \quad x + 1 = 0, \quad 3x + 4y + 7 = 0.$

Вопрос №10.

Найти расстояние между двумя прямыми на плоскости:

$3x - y + 4 = 0, \quad 6x - 2y + 5 = 0.$

1
4,5
$0,15\sqrt{10}$
$3\sqrt{5}$

Вопрос №11.

Прямая, проходящая через точку  $B(-2;1)$  и перпендикулярно прямой  $4x - 5y - 7 = 0$ , имеет вид ...

$4x - 5y + 7 = 0$
$4x + 5y - 2 = 0$
$5x - 4y + 14 = 0$
$5x + 4y + 6 = 0$
$y = 0$

Вопрос №12.

Найти косинус угла между прямыми  $x + 2 = 0$  и  $2x - 3y + 1 = 0$ .

4
$\frac{1}{6}$
$\frac{1}{10}\sqrt{13}$
$\frac{2}{13}\sqrt{13}$
0,6

Вопрос №13.

Эксцентриситет гиперболы  $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1$  равен ...

$\sqrt{5}$
1
$\frac{2\sqrt{3}}{3}$
$\frac{5}{3}$

Вопрос №14.

Эксцентриситет гиперболы  $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 1$  равен ...

$\sqrt{5}$
1
$\frac{2\sqrt{3}}{3}$
$\frac{5}{3}$

Вопрос №15.

Прямая  $\frac{x-6}{2} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z}{5}$  и плоскость  $x-2y-3z+7=0$  пересекаются в точке М с координатами ...

M(7;-1;7)
M(8;-5;3)
M(4;5;5)
M(12;-13;15)
M(6;2;-5)

Вопрос №16.

Какая из матриц является ступенчатой?

$\begin{pmatrix} 5 & -6 & 9 & -10 \\ 0 & -14 & -8 & 1 \\ 0 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} -5 & 6 & 9 & -10 \\ 0 & 14 & -8 & 1 \\ 0 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -14 & 0 & 0 \\ -2 & 0 & 6 & 0 \\ 3 & 10 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 5 & -7 & 9 & -1 \\ 0 & -1 & -8 & 1 \\ 0 & 3 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

Вопрос №17.

При каком значении m определено произведение матриц: АВ, если  $A_{4 \times m}$  и  $B_{3 \times 1}$

4
1
2
3

Вопрос №18.

При каком значении  $m$  определено произведение матриц:  $AB$ , если  $A_{6 \times 5}$  и  $B_{m \times 4}$

5
3
6
4

Вопрос №19.

Найти обратную матрицу для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$
$\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$
$-\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

Вопрос №20. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -4 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & -4 & 5 \end{vmatrix}$$

8
-24
10

Вопрос №21.

Ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

4
3
2
1

Вопрос №22.

Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Определитель матрицы  $-4A - 5B$  равен

-13
-12
-11
17
-15

Вопрос №23.

Вычислить матрицу  $AB$ , если

$$\begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 & 2 \\ -6 & 1 & 10 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$A =$

$\begin{pmatrix} -1 \\ 42 \end{pmatrix}$
(41)
$\begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 & 0 \\ -6 & -2 & 50 & 0 \end{pmatrix}$
(-1 42)
$\begin{pmatrix} -3-6 \\ 2-2 \\ 0 50 \\ 0 0 \end{pmatrix}$

Вопрос №24.

Система  $\begin{cases} x - y = 2b \\ 2x - ay = 4 \end{cases}$  имеет бесконечное множество решений при значениях  $a$  и  $b$  равных

$a = 4, b = -1$

$a = 2, b = 1$

$a = 2, b = -3$

$a = -2, b = -2$

$a = 4, b = -3$

Вопрос №25.

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$ . Алгебраическое дополнение  $A_{31}$  равно

1

-3

3

6

-2

Вопрос №26.

При  $x \rightarrow 0$  значение выражения  $\frac{3x}{\sin(2x)^2}$  стремится к ....

$\frac{3}{4}$

$\infty$

$\frac{3}{2}$

1

Вопрос №27.

При  $x \rightarrow 0$  значение выражения  $\frac{\sin(2x)^2}{3x}$  стремится к ....

$\frac{4}{3}$

$\infty$

$\frac{2}{3}$
1

Вопрос №28.

Дифференциал функции  $f(x) = x^2 + 2x - 1$  в точке  $x=0$  равен ...

$2 dy$
$2 dx$
$-2 dx$
$2+ dx$

Вопрос №29.

Дифференциал функции  $f(x) = 2x^3 - x^2 - 1$  в точке  $x=1$  равен ...

$4 dx$
$4 dy$
$4+ dx$
$_ dx$

Вопрос №30.

Уравнение касательной в точке  $M(-1;1)$  к графику функции  $y = x^3 - 2x$  имеет вид...

$y = x + 2$
$y = -2x$
$y = x - 2$
$y = \frac{1}{2}x$
$y = -x - 2$

Вопрос №31.

Интеграл  $\int \frac{(x-1)dx}{x^2-1}$  равен...

$\frac{1}{2} \ln  x^2 - 1  + C$
$\ln  x^2 - 1  + C$
$\frac{1}{4} \ln  2x^2 - 1  + C$
$\ln  x+1  + C$

$$\frac{1}{4} \ln |x^2 - 1| + C$$

Вопрос №32.

Интеграл  $\int 2x^2(x^3 + 1)dx$  равен...

$$\frac{(x^2 + 1)^2}{4} + C$$

$$\frac{(x^2 + 1)^2}{8} + C$$

$$\frac{(x^2 + 1)^2}{2} + C$$

$$\frac{(x^3 + 1)^2}{3} + C$$

$$\frac{(x^3 + 1)^2}{6} + C$$

Вопрос №33.

Несобственные интегралы  $1. \int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 + x^3}$  и  $2. \int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x+1}}$  ...

1 сходится, 2 расходится

оба сходятся

оба расходятся

1 расходится, 2 сходится

Вопрос №34.

Площадь фигуры, ограниченной линиями  $f(x) = 5 - x$ ,  $g(x) = \frac{4}{x}$ , равна...

$$\int_1^4 (5 - x - \frac{4}{x}) dx$$

$$\int_1^3 (5 - x - \frac{4}{x}) dx$$

$$\int_2^4 (\frac{4}{x} - 5 - x) dx$$

$$\int_2^4 (\frac{4}{x} - 5 + x) dx$$

Вопрос №35.

Формула общего члена  $a_n$  последовательности  $\left\{ 0; -\frac{1}{4}; -\frac{2}{9}; -\frac{3}{16}; -\frac{4}{25}; \dots \right\}$  имеет вид...

$$a_n = -\frac{n-1}{n^2}$$

$$a_n = -\frac{1-n}{n^2}$$

$$a_n = -\frac{1+n}{n^2}$$

$$a_n = (-1)^{n+1} \frac{n-1}{n^2}$$

$$a_n = (-1)^n \frac{n-1}{n^2}$$

Вопрос №36.

Число точек разрыва функции  $y = \frac{x-1}{x(x^2-4)}$  равно...

1

2

3

4

функция непрерывна

Вопрос №37.

Число точек разрыва функции  $y = \frac{x-1}{x(x^3-4)}$  равно...

1

2

3

4

функция непрерывна

Вопрос №38.

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

$$e^{\frac{5}{3}}$$

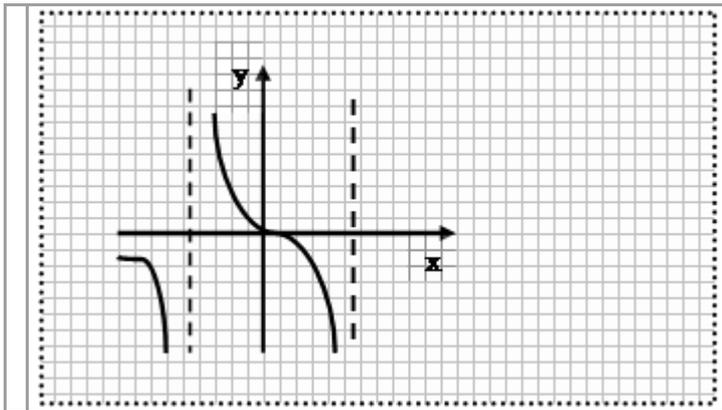
$$e^{-\frac{5}{3}}$$

$$e^{15}$$

$$e^{-15}$$

Вопрос №39.

График функции, изображенный на рисунке, имеет точки разрыва...



точку первого рода, точку скачка

точку первого рода, точку устранимого разрыва

точку второго рода

не имеет точек разрыва

две точки второго рода

Вопрос №40.

Вторая производная функции  $y = \sin 2x$  равна...

$-4 \sin 2x$

$\sin x$

$-\sin 2x$

$-4 \sin 2x \cos 2x$

$2 \cos 2x$

Вопрос №41.

Первообразная функции  $y = 3x^2$  равна...

$6x$

$6x+C$

$\frac{x^3}{3}$

$x^3$

$x^3+C$

Вопрос №42.

Если  $f(x) = \sin^2 3x$  и  $\varphi(x) = x^2 e^{2x^2}$ , то интегралы от этих функций на  $[-10; 10]$  равны соответственно...

$$2 \int_0^{10} f(x) dx \text{ и } 0$$

0 и 0

$$0 \text{ и } 2 \int_0^{10} \varphi(x) dx$$

$$2 \int_0^{10} f(x) dx \text{ и } 2 \int_0^{10} \varphi(x) dx$$

Вопрос №43.

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

$$e^{\frac{5}{3}}$$

$$e^{-\frac{5}{3}}$$

$$e^{15}$$

$$e^{-15}$$

$$e^{\frac{3}{5}}$$

Вопрос №44.

Площадь фигуры, ограниченной линиями  $f(x) = x^4$ ;  $g(x) = x$ , равна...

$$2 \int_0^1 (x^4 - x) dx$$

$$\int_0^1 (x - x^4) dx$$

$$\int_0^1 (x^4 - x) dx$$

$$\int_{-1}^1 (x^4 - x) dx$$

Вопрос №45.

Производная функции  $f(x) = \frac{2x}{1-x^2}$  равна...

$\frac{1}{(1-x)^2}$
$\frac{-2x^2 + 4x + 2}{(1-x^2)^2}$
$\frac{1}{(1+x)^2}$
$\frac{1}{x^2}$
$-\frac{1}{x^2}$

Вопрос №46.

Производная функции  $f(x) = -\frac{1+x}{x}$  равна...

$-\frac{1}{(1-x)^2}$
$\frac{-x^2 + 2x}{(1-x)^2}$
$\frac{-3x-2}{x^3}$
$\frac{1}{x^2}$
$-\frac{1}{x^2}$

Вопрос №47.

Функция  $\phi = -2 \cos \delta$  отображает множество  $(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$  на промежуток...

(0;π)
(-2;0)
[-2;0]
(0;-1]
[-2;0)

Вопрос №48.

Сложная функция  $y = e^{\sqrt{\sin x}}$  представима системой простых...

$\begin{cases} y = e^t \\ t = \sqrt{\sin x} \end{cases}$
$\begin{cases} y = e^{\sqrt{t}} \\ t = \sin x \end{cases}$
$\begin{cases} y = e^t \\ t = \sqrt{k} \\ k = \sin x \end{cases}$
$\begin{cases} y = e^t \\ t = k \\ k = \sqrt{\sin x} \end{cases}$
$\begin{cases} y = \sin x \\ t = \sqrt{\sin x} \\ k = e^{\sqrt{\sin x}} \end{cases}$

Вопрос №49.

Вторая производная функции  $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x$  равна...

2
2x
2x+2
3x

Вопрос №50.

Вторая производная функции  $y = \frac{1}{2}x^3 + 2x - 1$  равна...

2
2x
2x+2
3x

Вопрос №51.

Областью определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4}}$  является множество...

$\square \setminus \{\pm 2\}$
$[-2;2]$
$(-2;2)$
$(-\infty;-2) \cup (2;+\infty)$
$(-\infty;-2] \cup [2;+\infty)$

Вопрос №52.

Первообразная функции  $y = -\cos x$  имеет вид...

$\sin x$
$-\cos x$
$\sin x + C$
$-\sin x$
$-\sin x + C$

Вопрос №53.

Интеграл  $\int \frac{dx}{9+x^2}$  вычисляется методом...

табличного интегрирования
преобразования переменной под знаком дифференциала
подведения функции под знак дифференциала
интегрирования по частям
универсальной подстановки

Вопрос №54.

Уравнение нормали точке М (1;2) к графику функции  $y = x^2 + 1$  имеет вид...

$y = 2x$
$y = 1$
$y = -2x + 3$
$y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$
$y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$

Вопрос №55.

Из данных функций нечетной является...

$y = \cos(x^3 - x)$
$y = \sqrt{\cos(x) - x}$

$$y = \sqrt{\sin(x) - 1}$$

$$y = \sin(x^3 - x)$$

$$y = \operatorname{tg}(x^3 - 1)$$

Вопрос №56.

Первообразная функции  $y = x^2$  равна...

$$\frac{x^3}{3}$$

$$2x$$

$$\frac{x^3}{3} + C$$

$$2x + C$$

$$3x^3$$

Вопрос №57.

Несобственные интегралы  $1. \int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$  и  $2. \int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x^4}}$  ...

1 сходится, 2 расходится

оба сходятся

оба расходятся

1 расходится, 2 сходится

Вопрос №58.

Вторая производная функции  $y = \sin(-2x)$  равна...

$$-4 \sin(-2x)$$

$$\sin x$$

$$-\sin(-2x)$$

$$-4 \sin(-2x) \cos(-2x)$$

$$2 \cos(-2x)$$

Вопрос №59.

Производная функции  $f(x) = \frac{2x-1}{x}$  равна...

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

$\frac{-2x^2 + 4x + 2}{(1-x^2)^2}$
$\frac{1}{(1+x)^2}$
$\frac{1}{x^2}$
$-\frac{1}{x^2}$

Вопрос №60.

Уравнение нормали в точке М (0;0) к графику функции  $y = x^3 - 2x$  имеет вид...

$y = x + 2$
$y = -2x$
$y = x - 2$
$y = \frac{1}{2}x$
$y = -x - 2$

Вопрос №61.

Производная функции  $f(x) = 2x^3 - x^2 - 1$  в точке равна  $x = -1$ ...

4
8
3
-1

Вопрос №62.

Первообразная функции  $y = \sin x$  имеет вид...

$\sin x$
$\cos x$
$\cos x + C$
$-\cos x$
$-\cos x + C$

Вопрос №63.

Первообразная функции  $y = \frac{3}{2}x^2$  равна...

$\frac{x^3}{2} + C$
$3x$
$\frac{x^3}{2}$
$3x + C$
$x^3$

Вопрос №64.

Площадь фигуры, ограниченной линиями  $f(x) = x^3$ ;  $g(x) = \sqrt{x}$ , равна...

$\int_{-1}^1 (x^3 - \sqrt{x}) dx$
$\int_{-1}^1 (\sqrt{x} - x^3) dx$
$\int_0^1 (x^3 - \sqrt{x}) dx$
$\int_0^1 (\sqrt{x} - x^3) dx$

Вопрос №65.

Применяя метод интегрирования по частям к интегралу  $\int xe^{x-1} dx$ , получим...

$x^2 e^{x-1} - 2 \int xe^{x-1} dx$
$xe^x - \int e^x dx$
$\frac{1}{2} (xe^{2x} - \int e^{2x} dx)$
$xe^{x-1} - \int e^{x-1} dx$
$2xe^{x-1} - 2 \int e^{x-1} dx$

Вопрос №66.

Функция  $y = \frac{1}{x^2 + 4}$  достигает максимума в точках...

$x=0$
$x=-2$ ; $x=2$
$x=0$ ; $x=-2$ ; $x=2$

не достигает максимума

$x=4$

Вопрос №67.

Промежутком выпуклости графика функции  $y = -x^3 + 12x^2 - 3x$  является...

вся область определения

нет промежутков выпуклости

$(-\infty; -4]$

$[4; +\infty)$

$(-\infty; 4]$

Вопрос №68.

Производная  $y' = \frac{1}{x^2 + 1}$ , тогда точки перегиба .....

$x=0$

$x=-1; x=1$

$x=0; x=-1; x=1$

нет точек перегиба

$x=1$

Вопрос №69.

Тело движется прямолинейно по закону  $s(t) = 2t^3 + 4t - 1$ . Ускорение в момент времени  $t_0 = 1$  равно

12

24

4

10

Вопрос №70.

Пусть  $w = 2x + 3y + 4z$ , тогда  $\frac{dw}{dy}$  в точке (1;1;1) равна...

2

3

4

7

Вопрос №71.

Пусть  $w = 2x + 3y + 4z$ , тогда  $\frac{dw}{dz}$  в точке (1;1;1) равна...

2
3
4
7

Вопрос №72.

Если функция имеет вид  $z = e^{-x-3y}$ , то  $z''_{xy}$  равна...

$e^{-x-3y}$
$3e^{-x-3y}$
$-e^{-x-3y}$
$-3e^{-x-3y}$
$e^{-4}$

Вопрос №73.

Если функция имеет вид  $z = e^{-x-3y}$ , то  $z''_{yx}$  равна...

$e^{-x-3y}$
$3e^{-x-3y}$
$-e^{-x-3y}$
$-3e^{-x-3y}$
$e^{-4}$

Вопрос №74.

Функция  $z = 2x^3 + 5x^2 + y^2$  имеет стационарные точки...

(0;-5/3) и (0;0)
(0;0)
(0;-5/3)
(0;0) и (-5/3;0)
(-5/3;0)

Вопрос №75.

Функция  $z = 8(x-y) - x^2 - y^2$  имеет стационарные точки...

(-1;4) и (-1;-4)
------------------

(-4;4)

(4;-4)

(0;4) и (0;-4)

(4;0) и (0;-4)

Вопрос №76.

Градиент функции  $z = x^3 - 4xy - 15$  в точке (2;1) равен...

$-5i - 8j$

$8i - 4j$

0

$-4j$

$-i - 4j$

Вопрос №77.

Двойной интеграл  $\iint_D y dx dy$  по области  $D: -1 \leq x \leq 0; 2 \leq y \leq 3$  сводится к повторному...

$\int_{-1}^0 dx \int_2^3 y dy$

$\int_0^{-1} dx \int_2^3 y dy$

$\int_2^3 dx \int_{-1}^0 y dy$

$\int_{-1}^0 y dx \int_2^3 dy$

$\int_{-1}^0 dx \cdot \int_2^3 y dy$

Вопрос №78.

Двойной интеграл  $\iint_D (x+y) dx dy$  по области  $D: -1 \leq x \leq 0; 2 \leq y \leq 3$  сводится к повторному...

$\int_{-1}^0 dx \int_2^3 (x+y) dy$

$\int_0^{-1} dx \int_2^3 (x+y) dy$

$$\int_2^3 dx \int_{-1}^0 (x+y) dy$$

$$\int_2^3 (x+y) dy \int_{-1}^0 dx$$

$$\int_{-1}^0 x dx + \int_2^3 y dy$$

Вопрос №79.

Двойной интеграл  $\iint_D \sin(xy) dx dy$  по области  $D: 0 \leq x \leq \pi; 1 \leq y \leq 2$  сводится к повторному...

$$\int_{\pi}^0 dx \int_1^2 \sin(xy) dy$$

$$\int_0^{\pi} dy \int_1^2 \sin(yx) dx$$

$$\int_0^{\pi} \sin(xy) dx \int_1^2 dy$$

$$\int_0^{\pi} \sin x dx \cdot \int_1^2 \sin y dy$$

$$\int_0^{\pi} dx \int_1^2 \sin(xy) dy$$

Вопрос №80.

Для функции  $z = e^{2x-3y}$  производная  $z'_x$  равна...

$$2e^{2x-3y}$$

$$-3e^{2x-3y}$$

$$2xe^{2x-3y}$$

$$e^{2x-3y}$$

$$-3ye^{2x-3y}$$

Вопрос №81.

Пусть  $w = 2x^2 + y^2 + z^3$ , тогда  $\frac{dw}{dx}$  в точке (1;1;1) равна...

4

2

3

2,5
5

Вопрос №82.

Пусть  $w = 2x^2 + y^2 + z^3$ , тогда  $\frac{dw}{dy}$  в точке (1;1;1) равна...

4
2
3
2,5
5

Вопрос №83.

Если функция имеет вид  $z = e^{2x-3y}$ , то  $z'_{xy}$  равна...

$-6e^{2x-3y}$
$e^{2x-3y}$
$-3e^{2x-3y}$
$2e^{2x-3y}$
$4e^{2x-3y}$

Вопрос №84.

Двойной интеграл  $\iint_D e^y dx dy$  по области  $D: 0 \leq x \leq 1; -1 \leq y \leq 1$  сводится к повторному...

$\int_1^0 dx \int_{-1}^1 e^y dy$
$\int_0^1 dy \int_{-1}^1 e^y dx$
$\int_0^1 e^y dx \int_{-1}^1 dy$
$\int_0^1 e^y dx \cdot \int_{-1}^1 dy$
$\int_0^1 dx \int_{-1}^1 e^y dy$

Вопрос №85.

Меняя порядок интегрирования в интеграле  $\int_0^1 dy \int_{-1}^2 f(x,y) dx$ , придем к новому интегралу...

$$\int_1^0 dx \int_{-1}^2 f(x, y) dy$$

$$\int_{-1}^2 dx \int_0^1 f(x, y) dy$$

$$\int_{-1}^2 dx \int_0^1 f(x, y) dy$$

$$\int_0^1 f(x, y) dy \int_{-1}^2 dx$$

$$\int_0^1 dy \int_{-1}^2 f(x, y) dx$$

Вопрос №86.

Двойной интеграл  $\iint_G f(x, y) dx dy$  по области, ограниченной линиями  $x = 2; y = x; y = 0$ , сводится к повторному...

$$\int_0^2 dx \int_x^0 f(x, y) dy$$

$$\int_0^2 dx \int_0^2 f(x, y) dy$$

$$\int_0^x dx \int_0^2 f(x, y) dy$$

$$\int_0^2 dy \int_0^2 f(x, y) dx$$

$$\int_0^2 dx \int_0^x f(x, y) dy$$

Вопрос №87.

Функция  $z = 2(x - y) - x^2 - y^2$  имеет стационарные точки...

(-1;2) и (-1;-2)

(-1;1)

(1;-1)

(0;1) и (-1;0)

(-1;2) и (1;2)

Вопрос №88.

Двойной интеграл  $\iint_D y \sin x dx dy$  по области  $D: 0 \leq x \leq \pi; 1 \leq y \leq 2$  сводится к повторному...

$$\int_{\pi}^0 dx \int_1^2 y \sin xy dy$$

$$\int_0^{\pi} dy \int_1^2 y \sin x dx$$

$$\int_0^{\pi} y \sin x dx \int_1^2 dy$$

$$\int_0^{\pi} \sin x dx \cdot \int_1^2 y dy$$

$$\int_0^{\pi} dx \int_1^2 y \sin xy dy$$

Вопрос №89.

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры в числе различны?

*Варианты ответов:*

1. 20
2. 60
3. 10
4. 125

Вопрос №90.

Бросают два кубика. Какие из следующих событий случайные?

*Тип ответа:* Многие из многих

*Варианты ответов:*

1.  $A = \{\text{на кубиках выпало одинаковое число очков}\}$
2.  $B = \{\text{сумма очков на кубиках не превосходит 12}\}$
3.  $C = \{\text{сумма очков на кубиках равна 11}\}$
4.  $D = \{\text{произведение очков на кубиках равно 11}\}$

Вопрос №91.

Монету подбросили два раза. Найти вероятность того, что оба раза выпадет герб.

*Варианты ответов:*

1. 1/2
2. 1
3. 1/4
4. 1/8

Вопрос №92.

В первой урне 7 белых и 3 черных шара, во второй – 3 белых и 7 черных шаров. Из каждой урны наудачу вынимают один шар. Какова вероятность того, что оба вынутых шара белые?

*Варианты ответов:*

1. 0,21
2. 0,7
3. 0,3
4. 1,4

Вопрос №93.

Случайная величина имеет ряд распределения  $x_i$  -4 8 13 14  $p_i$  0,2 0,2 0,2  $p$

Тогда значение  $p$  равно...

*Варианты ответов:*

1. 0,2
2. 0,4
3. 0,3
4. 1,1

Вопрос №94.

Случайная величина имеет ряд распределения

$x_i$  -1 2 3 4  $p_i$  0,2 2 $p$  0,2 0,2

Тогда значение  $p$  равно...

*Варианты ответов:*

1. 0,2
2. 0,4
3. 0,1
4. 1,1

Вопрос №95.

Случайная величина  $X$  имеет ряд распределения

$x_i$  -1 2 3  $p_i$   
0,7 0,1 0,2

Математическое ожидание случайной величины  $(6X-1)$  равно...

*Варианты ответов:*

1. 0,6
2. -0,4
3. -1
4. 0,36

Вопрос №96.

Случайная величина  $X$  имеет ряд распределения

$x_i$	2	4	
$p_i$	0,7	0,1	0,2

Математическое ожидание случайной величины  $(2X-4)$  равно...

*Варианты ответов:*

1. -2
2. -4
3. 0,7

Вопрос №97.

Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$$

Тогда эта случайная величина имеет...

*Варианты ответов:*

1. равномерное распределение
2. нормальное распределение
3. показательное распределение
4. биномиальное распределение

Вопрос №98.

Вариационным рядом называется

*Варианты ответов:*

1. Последовательность вариантов, записанных в возрастающем порядке
2. Наблюдаемые значения
3. Статистическое распределение выборки
4. Относительные частоты

Вопрос №99.

Отбор типа «берется каждый пятый предмет в генеральной совокупности» называется

*Варианты ответов:*

1. Простым случайным
2. Типическим
3. Механическим
4. Серийным

Вопрос №100.

Статистическую оценку называют несмещенной если...

*Варианты ответов:*

1. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки.
2. ее математическое ожидание не равно оцениваемому параметру.
3. при заданном объеме выборки она имеет наименьшую возможную дисперсию.
4. при очень большом объеме выборки она стремится к оцениваемому параметру

Вопрос №101.

Статистическую оценку называют эффективной если...

*Варианты ответов:*

1. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки.
2. ее математическое ожидание не равно оцениваемому параметру.
3. при заданном объеме выборки она имеет наименьшую возможную дисперсию.
4. при очень большом объеме выборки она стремится к оцениваемому параметру

Вопрос №102.

Случайная величина  $x$  распределена по нормальному закону с параметрами  $a$  и  $b$  и имеет следующие результаты наблюдаемых значений 35; 55; 5; 55; 25. Значение параметра распределения  $a$  этой случайной величины равно

*Варианты ответов:*

1. 55
2. 35
3. 5
4. 18

Вопрос №103.

Размах вариационного ряда

$x_i$  9 15 18 равен

*Варианты ответов:*

1. 23
2. 18
3. 9

Вопрос №104.

Медиана вариационного ряда

$x_i$  9 15 18

$n_i$	7	23	14
-------	---	----	----

равна

*Варианты ответов:*

1. 15
2. 23
3. 18
4. 9

Вопрос №105.

Выборка, объемом  $n=52$ , имеет ряд

$x_i$  1 7 8 9

$n_i$	3	9	13	k
-------	---	---	----	---

Тогда k равно...

*Варианты ответов:*

1. 27
2. 25
3. 77
4. 23

Вопрос №106.

Интересуясь размером проданной в магазине мужской обуви, мы получили данные по 100 проданным парам обуви и нашли эмпирическую функцию распределения:

$$F_{100}(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 37 \\ 0.04, & \text{если } 37 < x \leq 38 \\ 0.14, & \text{если } 38 < x \leq 39 \\ 0.29, & \text{если } 39 < x \leq 40 \\ 0.52, & \text{если } 40 < x \leq 41 \\ 0.78, & \text{если } 41 < x \leq 42 \\ 0.92, & \text{если } 42 < x \leq 43 \\ 1, & \text{если } x > 43 \end{cases}$$

Обуви 43-го размера было продано

*Варианты ответов:*

1. 10
2. 15
3. 12
4. 23
5. 8

Вопрос №107.

Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a \neq 15$ , то конкурирующей может быть...

$$H_1: a \leq 15$$

$$H_1: a \geq 15$$

$$H_1: a < 15$$

$$H_1: a \leq -15$$

Вопрос №108.

Если основная гипотеза имеет вид  $H_0: a = 15$ , то конкурирующей может быть...

$$H_1: a \leq 15$$

$$H_1: a \geq 15$$

$$H_1: a \neq 15$$

$$H_1: a \leq 0$$

Вопрос №109.

Сколько различных трехбуквенных «слов» можно образовать из букв слова «БУРАН»?

20

10

125

60

Вопрос №110.

Стрелок попадает в десятку с вероятностью 0,05, в девятку – с вероятностью 0,2, в восьмерку – с вероятностью 0,5. Сделан один выстрел. Какова вероятность того, что будет выбито не более 8 очков?

0,75

0,1

0,9

0,25

Вопрос №111.

Какова вероятность того, что из колоды в 36 карт будут вынуты подряд два туза?

$\frac{1}{9}$

$\frac{1}{105}$

$\frac{3}{35}$

$\frac{1}{71}$

Вопрос №112.

Применяя к исследованию ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+5}{2n}\right)^n$  радикальный критерий Коши, можно сделать вывод, что...

ряд сходится

ряд расходится

радикальный критерий Коши ответа не дает

ряд сходится абсолютно

Вопрос №113.

Применяя к исследованию ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin^n \frac{1}{n}$  радикальный критерий Коши, можно сделать вывод, что...

ряд сходится

ряд расходится

радикальный критерий Коши ответа не дает

ряд сходится абсолютно

Вопрос №114.

Для исследования сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+1}{(7n+3)^2}$  целесообразно применить...

интегральный критерий Коши

критерий сравнения

радикальный критерий Коши

критерий Даламбера

критерий Лейбница

Вопрос №115.

Данный ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+2}{2n(n+1)}$  ....

расходится

сходится условно

сходится

сходится абсолютно

Вопрос №116.

Данный ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2}{(2n+1)^2} \dots$

расходится

сходится условно

сходится

сходится абсолютно

Вопрос №117.

Формула общего члена  $a_n$  ряда  $\frac{1}{2} - \frac{2}{5} + \frac{3}{10} - \frac{4}{17} + \frac{5}{26} - \dots$  имеет вид...

$$a_n = \frac{n}{n^2 + 1}$$

$$a_n = \frac{-n}{n^2 + 1}$$

$$a_n = \frac{n}{-n^2 - 2}$$

$$a_n = (-1)^{n+1} \frac{n}{n^2 + 1}$$

$$a_n = (-1)^n \frac{n}{1 + n^2}$$

Вопрос №118.

Знакопеременный ряд  $\frac{(-1)^{n+1}}{3n} \dots$

сходится условно, абсолютно расходится

сходится абсолютно

расходится

сходится

Вопрос №119.

Знакопеременный ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+n}} \dots$

сходится условно, абсолютно расходится

сходится абсолютно

расходится

сходится

Вопрос №120.

Исследование ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$  по критерию Даламбера, позволяет сделать вывод, что...

ряд сходится

ряд расходится

критерий Даламбера ответа не дает

ряд сходится абсолютно

Вопрос №121.

Выборка, объемом  $n=50$ , имеет ряд

$x_i$  1 7 8 9

$n_i$	3	9	13	k
-------	---	---	----	---

Тогда k равно...

Варианты ответов:

1. 27
2. 25
3. 77
4. 23

Вопрос №122.

Дифференциальное уравнение для семейства кривых  $x^3 = C(x^2 - y^2)$  имеет вид...

$$x^2 - y^2 = xy'$$

$$3y^2 - x^2 = 2y'$$

$$x^2 - y^2 = xy'y'$$

$$3y^2 - x^2 = 2xy'y'$$

Вопрос №123.

Дифференциальное уравнение для семейства кривых  $y^2 = 2Cx$  имеет вид...

$$xy' - y = 0$$

$$2xy' - y = 0$$

$$x^2y' + y = 0$$

$$xy' + y = 0$$

Вопрос №124.

Какое из данных уравнений является дифференциальным уравнением первого порядка?

$$y' + 2xy'' - 2x^2 - 1 = 0$$

$$\frac{dy}{dx} - 2x^2 - \frac{d^2y}{dx^2} = 0$$

$$y' + 2xy' - 2x^2 - 1 = 0$$

$$y + 2xy - 2x^2 - \frac{y}{x} = 0$$

Вопрос №125.

Решение неполного дифференциального уравнения  $y' = \sqrt{1-x^2}$  имеет вид...

$$y = \frac{1}{2} x\sqrt{1-x^2} + \frac{1}{2} \arcsin x + C$$

$$y = x\sqrt{1-x^2} + \frac{1}{2} \arcsin x + C$$

$$y = \sqrt{1-x^2} + \arccos x + C$$

$$y = \frac{1}{2} \sqrt{1-x^2} + \arccos x + C$$

Вопрос №126.

Линейное уравнение второго порядка  $y'' - 4y' + 13y = 0$  имеет решение...

$$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{3x}$$

$$y = C_1 e^{2x} \cos x + C_2 e^{3x} \sin x$$

$$y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 3x$$

$$y = e^{2x} (C_1 \cos(3x) + C_2 \sin(3x))$$

$$y = e^{3x} (C_1 \cos(2x) + C_2 \sin(2x))$$

Вопрос №127.

Какое из данных уравнений является дифференциальным уравнением первого порядка?

$$y' = \frac{x}{\ln x} y''$$

$$y = \frac{x}{\ln x} y'$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x}{\ln x} + \frac{d^2y}{dx^2}$$

$$y = \frac{x}{\ln x} + \frac{y}{x}$$

Вопрос №128.

Какое из данных уравнений является дифференциальным уравнением первого порядка?

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4}{x}y + x\sqrt{y}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{4}{x}y + x\sqrt{y}$$

$$x = \frac{4}{x}y + x\sqrt{y}$$

$$y' = \frac{4}{x}y'' + x\sqrt{y}$$

Вопрос №129.

Решение задачи Коши уравнения  $y' = x^2 e^x$ ;  $y(0) = 2$  имеет вид...

$$y = e^x(x^2 + 2)$$

$$y = e^x(x + 2)$$

$$y = e^x(x^2 - 2x + 2)$$

$$y = e^x(x^2 + 2x + 2)$$

Вопрос №130.

Решением линейного уравнения  $y' + xy = x^2 + 1$  является...

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

$$y = x + Ce^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$y = Cx + e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$y = Cx - e^{-\frac{x^2}{2}}$$

Вопрос №131.

Если дифференциальное уравнение имеет вид  $y'' + 8y' + 20y = 0$ , то сумма корней его характеристического уравнения равна...

8

-8

20

-20

28

Вопрос №132.

Частное решение линейного неоднородного уравнения  $y'' - 2y' + y = 2e^x$  равно...

$$y = x^2 e^x$$

$$y = 2x^2 e^x$$

$$y = -x^2 e^x$$

$$y = -2x^2 e^x$$

Вопрос №133.

Линейное уравнение второго порядка  $y'' + y = 0$  имеет решение...

$$y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$$

$$y = C_1 \cos x - C_2 \sin x$$

$$y = C_1 \sin x - C_2 \cos x$$

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{-x}$$

$$y = C_1 e^x + C_2 x e^{-x}$$

Вопрос №134.

Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка  $y'' - 8y' + 16y = 0$  имеет вид...

$$y = C_1 e^{-8x} + C_2 e^{16x}$$

$$y = e^{4x}(C_1 + C_2 x)$$

$$y = C_1 \sin(4x) + C_2 \cos(4x)$$

$$y = e^{4x} C_1 + e^{4x} C_2$$

$$y = e^{4x}(C_1 x + C_2 x^2)$$

Вопрос №135.

Общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка  $y'' + 7y' + 6y = 0$  имеет вид...

$$y = C_1 e^{6x} + C_2 e^x$$

$$y = x(C_1 e^{6x} + C_2 e^{2x})$$

$$y = e^{6x}(C_1 + x C_2)$$

$$y = Ax^2 + Bx + C$$

$$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-6x}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Производная и дифференциал»

1. Найти производную функции:

$$y = \frac{\sin^3 2x}{x^2 + 1} + 3$$

2. Найти производную функции:

$$\begin{cases} x = \cos t^3 \\ y = \sin t \end{cases}$$

3. Найти производную функции:

$$(x+y)^2 - (3x+y)^2 = 0$$

4. Найти производные функций:

$$y = \cos^x 2x$$

5. Исследуйте дифференцируемость функции:

$$y = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ x^4, & x \geq 0 \end{cases}, x_0 = 0$$

6. Найдите дифференциал функции:

$$y = \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x}}$$

7. Найдите производную указанного порядка:

$$y = \sqrt[5]{x^3} + \frac{2x}{x+1}, y'''$$

8. Найти дифференциалы первого и второго порядков для функций:

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

9. Найти  $\frac{d^2 y}{dx^2}$ :

$$\begin{cases} x = \cos t^3 \\ y = \sin t \end{cases}$$

, если x-функция от другой независимой переменной

10. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = x + \frac{1}{x}$  в точке (1;2).

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл»

1. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{x \ln x}$$

2. Найти неопределенный интеграл:

$$\int x^2 \sin 2x dx$$

3. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \sin x \ln(\operatorname{tg} x) dx$$

4. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x} dx$$

5. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{3x+4}{x^3+5x} dx$$

6. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$$

7. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \operatorname{ctg}^4 x dx$$

8. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{5x^3+2}{x^3-5x^2+4x} dx$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Числовые и степенные ряды»

1. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n+1)^n}$$

2. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4n + 9}$$

3. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$$

4. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{6n-5}$$

5. Исследовать ряд на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$$

7. Найти интервал сходимости степенного ряда и исследовать сходимость на концах интервала сходимости:

$$\sum_{n=1}^{\infty} 3^{n^2} x^{n^2}$$

8. Разложить функцию в ряд:

$$y = \cos^2 x \quad \text{по степеням} \quad x - \frac{\pi}{4}$$

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Предел и непрерывность функции»

1. Вычислите пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^{50}}{(2n+1)^{48}(n+1)^2}$$

2. Вычислить пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 \cdot 3^n}{7 \cdot 5^n + 3^n}$$

3. Вычислить пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n-1}{n+2} \right)^{3n}$$

4. Найти пределы последовательностей:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[6]{2} \cdot \dots \cdot \sqrt[2n]{2})$$

5. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$$

6\*. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}}$$

7. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 2}{2x^2 + 1} \right)^{x^2}$$

8. Вычислить левосторонний и правосторонний пределы функций:

$$y = \begin{cases} x^2 - 4; & x \leq -2 \\ 2 + 3x; & -2 < x < 2 \\ 12 - x^2; & x \geq 2 \end{cases} \text{ в точках } -2 \text{ и } 2$$

9. Исследуйте функцию на непрерывность:

$$y = \frac{|x+2|}{x+2} - \frac{2}{x}$$

10. Исследуйте функцию на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x^2 - 4; & x \leq -2 \\ \frac{1}{2x}; & -2 < x < 2 \\ 12 - x^2; & x \geq 2 \end{cases}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Определенный интеграл и его приложения»

1. Найти, исходя из определения:

$$\int_0^1 e^x dx$$

2. Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху кривой:

$$y = \frac{x^2}{2}, 3 \leq x \leq 6$$

3. Найти интеграл:

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$$

4. Найти интеграл:

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (1 - \sqrt{\sin^2 x}) dx$$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y^2 = x + 5, y^2 = -x + 4$$

6. Вычислить объем тела, полученного вращением данной фигуры вокруг указанной оси:

$$y = \sin x, y = 0, OX$$

7. Вычислить площадь поверхности, образованной вращением дуги кривой вокруг оси OX:  $y = \sqrt{x}$ , отсеченная прямой  $y=x$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Приложения дифференциального исчисления»

1. Найти предел функции :

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$$

2. Вычислить приближенно:

3. Найти приближенное значение функции в точке:

$$y = x \ln(x-2), x_0 = 3,001$$

4 Исследовать функцию на монотонность и найти экстремумы:

$$y = \frac{1}{2} \sin 2x + \cos x$$

5. Найти наименьшее и наибольшее значение функции на данном промежутке:

$$y = \sin x + 2 \cos x, \text{ на } \left[ 0; \frac{3\pi}{4} \right]$$

6. Исследовать кривую на направление выпуклости :

$$y = \frac{1}{2} \sin 2x + \cos x$$

7. Найти точки перегиба графика функции:

$$y = \frac{1}{2} \sin 2x + \cos x$$

8. Найти асимптоты:

$$y = \frac{x^3 + 1}{x^2 - 4}$$

9. Провести полное исследование функции и построить ее график:

$$y = \sin \frac{1}{x}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Найти область определения функции:

$$z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

2. Построить линии уровня функции:

$$z = \frac{y}{\sqrt{x}}$$

3. Найти пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow \infty, y \rightarrow \infty} \frac{x + y}{x^2 + y^2}$$

4. Найти точки разрыва функций:

$$z = \cos \frac{1}{xy}$$

5. Найти частные производные функций:

$$z = x^5y + e^x + e^y + y^5x$$

6. Найти частные производные функций:

$$z = \cos(5xy) \cdot \frac{\sin(xy^5)}{x}$$

7. Найти частные производные функций:

$$e^{yz} + xy = z$$

8. Найти частные производные функций:

$$w = xy^z + zy^x + x^y y^z$$

9. Найти полный дифференциал функции:

$$z = e^{2x+3y}$$

10. Составить уравнение касательной плоскости к данной поверхности в точке М:  $z^2 = x^2 + y^2$ , М(3;4;5)

11. Найти экстремум функции:

$$Z = 3xy^2 + x^3$$

12. Найти наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области:  $z = 4xy - 2x + 4y$ , Д:  $x=0$ ,  $y=0$ ,  $x-y=-3$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функций нескольких переменных»

1. Вычислить значение двойного интеграла в данной области:

$$\iint_D 5 + 2x^2 y dx dy \quad D: 1 \leq x \leq 4; 1 \leq y \leq 5$$

2. Вычислить значение двойного интеграла в данной области:

$$\iint_D 2x + y dx dy \quad D: x = 5, x = y^2 - 4, -3 \leq y \leq 3$$

3. Сменить порядок интегрирования в двойном интеграле:

$$\int_0^1 dy \int_{\sqrt{y}}^1 f(x; y) dx$$

4. Нарисовать тело, объем которого выражается данным интегралом:

$$\int_0^2 dx \int_0^{\sqrt{1-x^2}} (1-x) dy$$

5. Найти объем тела, ограниченного данными поверхностями:

$$x + y + z = a; 3x + y = a; \frac{3}{2}x + y = a; y = 0; z = 0.$$

6. Вычислить значение несобственного интеграла:

$$\int_0^1 dy \int_0^{y^2} e^{\frac{x}{y}} dx$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 порядка»

1. Проверить, что данная функция является решением данного ДУ:

$$y = \frac{1}{x}; (y+x)dx + xdy = 0$$

2. Составить ДУ заданных семейств кривых:

$$y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x \quad 1). ,$$

$$x^2 + y^2 = C^2 \quad 2$$

).

3. Решить уравнение:

$$xydx + (x+1)dy = 0, \quad 1$$

$$e^y(1+x^2)dy - 2x(1+e^y) = 0 \quad )$$

2).

4. Решить задачу Коши:

$$y' + 3x^2y = 0, y(0) = 3$$

5. Найти общее решение ДУ:

$$(x-y)ydx = x^2dy$$

6. Найти общее решение ДУ:

$$y' + y = x + 1$$

7. Найти общий интеграл ДУ:

$$(x - 3xy^2)dx + 2xydy = 0$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Контрольная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения n-ого порядка»

1. Найти общее решение ДУ:

$$y'' - y'^2 + y'(y-1) = 0$$

2. Найти решение ДУ, удовлетворяющие начальным условиям:

$$y'''(x-1) - y'' = 0, \quad y(2) = 2; y'(2) = 1; y''(2) = 1$$

3. Найти общее решение ДУ

$$y'' - 4y' + 13y = 0$$

4. Найти общее решение ДУ:

$$y'' - y = 3e^{2x} \cos x$$

5. Найти общее решение ДУ:

$$x^2 y'' + xy' - y = x^2$$

6. Решить систему:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = -3y - z \\ \frac{dz}{dx} = y - z \end{cases}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

1. Определители (детерминанты).

Вычислить определители:

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 2 \\ 1 & -6 & -5 \end{vmatrix};$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 4 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

3.

2. Операции с квадратными матрицами.

Даны матрицы:  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  и  $B = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ . Найти:

1.  $5A - B$ ;
2.  $3A^T 2B$ ;
3.  $AB$ .

3. Операции с прямоугольными матрицами

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \\ 3 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

1. Даны матрицы  $A =$

. Найти их произведение.

4. Ранг матрицы. Расширенная матрица системы уравнений. Частные определители.

1. Определить ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 \\ 2 & 2 & 0 & 4 \\ -1 & -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ ;

2. Вычислить частные определители системы

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x + 4y + 2z = 4, \\ x - 6y - 5z = 3; \end{cases}$$

5. Обратные матрицы.

1. Найти обратную матрицу для матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}.$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

## Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Системы линейных алгебраических уравнений 1. Решить системы

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_3 = 0, \\ 2x_1 + x_3 = 3; \end{cases}$$

2  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4, \\ 2x_1 - 4x_2 = 2, \\ 2x_1 - x_3 = 1; \end{cases}$

3  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = 5, \\ 4x_1 + 5x_2 = -1, \\ x_1 + 2x_3 = 3; \end{cases}$

4  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 = 1, \end{cases}$

4  $2x_1 + x_2 - 2x_3 = 1;$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 7, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \end{cases}$$

2.  $2x_1 + x_2 + 7x_3 = 3;$  Решить уравнений системы методом Гаусса

1

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2, \\ 2x_1 - 2x_2 + 7x_3 = 11, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -3, \\ 2x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - 4x_3 = 6; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 2, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 = 4; \end{cases}$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения

Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

#### 1. Операции с векторами в пространстве

Даны векторы  $\vec{a} = -7\vec{i} - 4\vec{j} + 4\vec{k}$  и  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 6\vec{k}$ . Найти:

- длины этих векторов;
- $\vec{a} - 3\vec{b}$ ;
- скалярное произведение данных векторов и угол между ними.

#### 2. Векторное и смешанное произведение векторов.

- Определить объём параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a}(1;0;1)$ ,  $\vec{b}(4;-1;-1)$ ,  $\vec{c}(1;0;1)$ .

#### 3. Прямые, плоскости и сферы.

- Определить, какое из уравнений а)  $2x-3y+z+1=0$ ; б)  $x+2y-6=0$ ; в)  $x+3y=0$  определяет плоскость, параллельную оси OZ.
- Найти координаты нормального вектора к плоскости  $2 \cdot x - 3 \cdot y + z - 6 = 0$ .
- Определить взаимное расположение прямых

$$\frac{x-2}{4} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-2} \text{ и } \begin{cases} x = 5 - 8k \\ y = 4 - 6k \\ z = 3 + 4k \end{cases}$$

#### 4. Поверхности второго порядка.

- Определить, какая поверхность задаётся уравнением.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения

Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Задача 1. Сколькими способами можно расположить на шахматной доске 8 ладей так, чтобы они не могли взять друг друга?

Задача 2. Найти вероятность того, что кинутая наудачу в квадрат точка, попадет во вписанный круг

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст по крайней мере два экзамена.

Задача 4. В магазин поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 25%, второй - 45% и третьей - 30% изделий. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 5%, и для третьей - 4%. Вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на ТРЕТЬЕЙ фабрике равно.

Задача 5. Вероятность появления события в каждом из 2100 испытаний равно 0,7. Найти вероятность того, что событие появиться не менее 1470 раз.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Задача 1. В магазине имеются конфеты 3-х видов. В каждую коробку упакованы конфеты одного вида. Сколькими способами можно составить набор из 5 коробок?

Задача 2. Подбрасывают две игральные кости. Найти вероятность события, состоящего в том, что выпавших очков кратно 4.

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.

Задача 4. В торговую фирму поступили телевизоры от трех поставщиков в соотношении 1:4:5. 98% телевизоров от первого поставщика, 88% от второго и 92% от третьего не требуют ремонта в течении гарантийного срока. Найти вероятность, что случайно выбранный телевизор, поступивший в торговую сеть, не потребует ремонта

Задача 5. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Задача 1.

Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1;3;5;7,9 , если цифры при записи могут повторяться?

Задача 2.

Событие А состоит в выпадении нечетного числа очков, при однократном подбрасывании игральной кости. Событие В – выпадение числа очков не меньше 3. Определить а)событие С, которое является объединением (суммой) событий А и В; б) Событие D, которое является пересечением (произведением) событий А и В.

Задача 3.

В урне содержится 10 одинаковых на ощупь шаров, среди которых 7 белых и 3 черных. Наудачу вынимают 3 шаров. Найти вероятность того, что все шары белые.

Задача 4.

Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,93, если она стандартна, и с вероятностью 0,05, если она нестандартна. Найти вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль.

Задача 5.

Игральную кость подбрасывают 10 раз. Найти вероятность того, что шестёрка выпадет два раза.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Задача 1.

Монета бросается 4 раза. Построить закон распределения числа выпадения герба.

Задача 2.

Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения

$\xi$	-2	-1		1	5
P	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1

Найти  $M(\xi)$ ,  $D(\xi)$  и  $\sigma(\xi)$ .

Задача 3.

Найти  $M(\eta)$  и  $D(\eta)$ , если  $\eta=2\xi+1$  и  $M(\xi)=3$ ,  $D(\xi)=1$ .

Задача 4.

Случайная величина  $X$  имеет равномерное распределение на отрезке  $[0;4]$ . Найти вероятность попадания случайной величины на отрезок  $[1;2]$ .

Задача 5.

В результате тестирования группа из 25 человек набрала следующие баллы: 4, 1, 3, 4, 1, 0, 3, 3, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 2, 1, 3, 2, 3, 1, 3, 1, 2. Построить вариационный и статистический ряд.

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

Задача 1.

Методом моментов найти оценку равномерно распределенной на отрезке  $[a;b]$  случайной величины  $X$ .

Задача 2.

Проведено 5 независимых наблюдений над случайной величиной  $X$ , имеющей нормальное  $N(a, \sigma^2)$ .  $x_1 = -25, x_2 = 34, x_3 = -20, x_4 = 10, x_5 = 21$ .  
 $M(X) = a$  распределение  $\gamma = 0,95$ .

Результаты наблюдения Построить для неизвестного доверительный интервал. Считать

Задача 3.

Результаты измерения роста 50 случайным образом отобранных учащихся 4-х классов приведены ниже (в сантиметрах): 151, 148, 155, 149, 151, 156, 152, 152, 153, 148, 155, 153, 155, 151, 150, 151, 150, 149, 152, 153, 153, 154, 142, 150, 155, 151, 152, 142, 149, 148, 151, 150, 151, 147, 153, 152, 155, 151, 141, 149, 147, 152, 147, 152, 151, 155, 150, 150, 152, 153.

Задача 4.

Применяя метод наименьших квадратов, на основе опытных данных, представленных в таблице, построить линейную эмпирическую зависимость  $Y$  от  $X$  и дать оценку её точности. По найденной зависимости вычислить значение  $Y$  при  $X=3,0$

X	1,2	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7
Y	0,28	0,80	1,25	1,84	2,49	3,00

### Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения

Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Контрольная работа для формирования «Владеть» компетенции ОПК1

#### Контрольная работа №1

1.	Найти общее решение уравнения и изобразить интегральные кривые $y' = \frac{xy}{2}$
2.	Решить задачу Коши $\begin{cases} y' + 2 \sin(y) = 0 \\ y(0) = 2 \end{cases}$
3.	Найти общее решение уравнения $y' = \frac{xy}{2} + \sin(x)$
4.	Решить задачу Коши $\begin{cases} y' = -\frac{1}{x^2} \\ y(1) = -1 \end{cases}$
5.	Найти общее решение уравнения $y' = \frac{x}{y} - 2\frac{y}{x}$
6.	Решить задачу Коши $\begin{cases} y' + 2y + e^{-2x} \cdot y^2 = 0 \\ y(0) = 1 \end{cases}$
7.	Найти общее решение уравнения $y' + y + 2\sqrt{y} = 0$
8.	Найти общее решение уравнения $y' + \frac{x-y+1}{x+y-2} = 0$
9.	Найти общее решение уравнения $y' + \frac{x+y+1}{x+y-2} = 0$
10.	Найти общее решение уравнения $y \cdot (y')^2 = x$

## Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Тема 1. Аналитическая геометрия и векторный анализ

1. Векторы. Определения, свойства, линейные операции, разложение вектора по базису.
2. Скалярное произведение. Определения, свойства, решение в координатной форме.
3. Векторное произведение. Определения, свойства, решение в координатной форме.
4. Смешанное произведение. Определение, свойства, решение в координатной форме.
5. Уравнения прямой на плоскости. Отображение уравнений на графиках.
6. Основные задачи на прямую на плоскости.
7. Линии второго порядка на плоскости. Окружность и эллипс. Определения, уравнения, основные свойства.
8. Гипербола и парабола. Основные определения, уравнения и свойства.
9. Уравнения плоскости в пространстве.
10. Основные задачи на плоскость.
11. Уравнения прямой в пространстве.
12. Основные задачи на прямую в пространстве

#### Тема 2. Элементы линейной алгебры

1. Определители. Определения, свойства, способы вычисления.
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений по теореме Крамера.
3. Матрицы. Определения, свойства, обратная матрица.
4. Матричный способ записи и решения систем линейных алгебраических уравнений.
5. Ранг матрицы. Способы вычисления. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Алгоритм исследования и решения систем линейных алгебраических уравнений.

#### Тема 3. Введение в математический анализ

1. Функция. Определения и свойства.
2. Основные элементарные функции. Определения, формулы, свойства, графики.
3. Построение графиков элементарных функций.
4. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции в точке и в бесконечности.
6. Бесконечно малые функции и их свойства.

7. Основные теоремы о пределах функции.
8. Первый и второй замечательные пределы, их следствия.
9. Сравнение бесконечно малых функций.
10. Неопределенные выражения. Приемы раскрытия неопределенных выражений.
11. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
12. Основные свойства функции, непрерывной в точке. Непрерывность функции на отрезке.

#### *Тема 4. Дифференциальное исчисление*

1. Производная. Определение, геометрический смысл.
2. Дифференциал. Определение, геометрический смысл.
3. Основные правила дифференцирования.
4. Таблица производных основных элементарных функций.
5. Правила дифференцирования сложной и неявной функций.
6. Производные высших порядков. Определение, правила нахождения.
7. Правило Лопиталя.
8. Основные теоремы дифференциального исчисления.
9. Возрастание и убывание функции. Определение, графическое представление.
10. Теоремы об условиях возрастания и убывания функции.
11. Экстремумы функции. Определения, необходимое условие существования экстремума.
12. Достаточные условия существования экстремума.
13. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
14. Выпуклость функции. Определение, условия выпуклости функции.
15. Точки перегиба. Определение, условия существования.
16. Асимптоты графика функции. Определение, уравнения асимптот.
17. Схема исследования функции и построения ее графика.

#### *Тема 5. Интегральное исчисление*

1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные понятия и определения.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Основные методы интегрирования.
4. Таблица неопределенных интегралов от простейших функций.
5. Рациональные дроби. Основные понятия. Разложение рациональной дроби на простейшие.
6. Интегрирование простейших рациональных дробей.
7. Интегрирование тригонометрических выражений.
8. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
9. Определенный интеграл. Определение, геометрический смысл.
10. Основные свойства определенного интеграла.
11. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Основные методы вычисления определенного интеграла.
13. Вычисление площади плоской криволинейной трапеции.

#### *Тема 6. Функции нескольких переменных*

1. Функция двух переменных. Определение, способы задания, область определения.
2. Предел функции двух переменных.
3. Непрерывность функции двух переменных в точке и в области.
4. Частные производные функции двух переменных. Определение, геометрический смысл, алгоритм вычисления.
5. Частные и полный дифференциалы функции двух переменных. Определения, вычисление.
6. Сложные и неявные производные функции двух переменных.
7. Производные и дифференциалы высших порядков.
8. Экстремумы функции двух переменных. Определения, необходимое условие существования.
9. Достаточное условие существования экстремумов функции двух переменных.
10. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Определения, уравнения.
11. Двойной интеграл. Определение, геометрический смысл.

12. Основные свойства двойного интеграла.
13. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной системе координат.
14. Замена переменной в двойном интеграле.
15. Вычисление площадей и объемов с помощью двойного интеграла.

#### *Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения*

1. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка. Основные определения.
2. Задача Коши.
3. ДУ с разделенными и разделяющимися переменными.
4. Однородные ДУ первого порядка. Определение, методика решения.
5. Линейные ДУ первого порядка, подстановка Бернулли, метод Лагранжа.
6. ДУ высших порядков. Основные понятия и определения, интегрирование ДУ, допускающих понижение порядка.
7. Однородные и неоднородные ДУ второго порядка.
8. Общее и частное решение ДУ.

#### *Тема 8. Ряды*

1. Числовой ряд. Основные понятия и определения.
2. Основные свойства сходящихся числовых рядов.
3. Признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов.
4. Знакопередающиеся числовые ряды. Определение. Признак сходимости Лейбница.
5. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Признак Даламбера.
6. Степенной ряд. Основные понятия и определения.
7. Сходимость степенных рядов в точке, интервале, области. Формулы радиуса, интервала и области сходимости.

#### *Тема 9. Теория вероятностей*

1. Комбинаторика. Выборки. Упорядоченные и неупорядоченные выборки.
2. Факториал. Свойства факториалов.
3. Сочетания. Свойства сочетаний. Правило суммы и правило произведения.
4. Треугольник Паскаля и бином Ньютона.
5. Упорядоченные множества (кортежи). Размещения. Перестановки.
6. Размещения с повторениями.
7. Комбинаторные уравнения.
8. Случайные события и случайные величины. Вероятностная модель.
9. Сумма и произведение событий. Дополнительное событие. Достоверное и невозможное события. Независимые и несовместные события.
10. Вероятность события. Полная группа. Элементарное событие. Базис равновероятных элементарных событий.
11. Сумма и произведения вероятностей.
12. Формула полной вероятности и формула Байеса.
13. Функция распределения случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.

#### *Тема 10. Математическая статистика*

1. Вариационные ряды.
2. Оценки статистических данных.
3. Проверка статистических гипотез.

### Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

### 7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное программноинформационное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows</li> <li>2. Microsoft Office</li> <li>3. Google Chrome</li> <li>4. Kaspersky Endpoint Security</li> <li>5. «Антиплагиат.ВУЗ»</li> </ol>
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Консультант+</li> <li>2. <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>

<p>Информационные справочные системы</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)</li> <li>2. <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)</li> <li>3. <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)</li> <li>4. <a href="https://zbmath.org">https://zbmath.org</a> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
<p>Интернет-ресурсы</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"</li> <li>2. <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)</li> </ol>
<p>Материально-техническое обеспечение</p>	<p>Лекции:</p> <p>2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>32 посадочных мест,</p> <p>Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекты учебной мебели,</li> <li>- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,</li> <li>- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА</li> </ul> <p>Список ПО на ноутбуках:</p> <p>Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),</p> <p>Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),</p> <p>Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),</p> <p>Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).</p> <p>Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)</p> <p>Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)</p> <p>Практические занятия (Семинары):</p> <p>2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>32 посадочных мест,</p> <p>Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекты учебной мебели,</li> <li>- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,</li> <li>- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА</li> </ul> <p>Список ПО на ноутбуках:</p>

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),  
Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),  
Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),  
Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).

Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль:

2.6 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

26 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),  
Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),  
Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),  
Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).

Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

Промежуточная аттестация:

2.4 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

32 посадочных мест,

Аудитория оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- комплекты учебной мебели,
- демонстрационное оборудование – проектор и компьютеры,
- класс ПК, объединённых в локальную сеть, с выходом на эл.портал МФЮА

Список ПО на ноутбуках:

Microsoft Windows (Сублицензионный договор №Tr000153268 от 12-04-2017 Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription 3 year),  
Microsoft Office(Сублицензионный договор №Tr000235407 от 16-03-2018),  
Google Chrome (Свободно распространяемое ПО),  
Kaspersky Endpoint Security(стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Education Renewal License от 20-09-2018 до 21-11-2020).

Информационно-справочная система «Консультант – плюс» (Договор об информационной поддержке от 27 декабря 2013 года)

Браузер Спутник (Свободно распространяемое ПО)

## 8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1 Основная литература								
8.1.1	Господариков А.П. Карпова Е.А. Карпухина О.Е. Мансурова С.Е. и др.	Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия	Национальный минерально - сырьевой университет «Горный»	2015	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71687.html">http://www.iprbookshop.ru/71687.html</a>	по логину и паролю
8.1.2	Никонова Г.А. Никонова Н.В.	Математика. Теория и практика	Казанский национальный исследовательский технологический университет	2016	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79318.html">http://www.iprbookshop.ru/79318.html</a>	по логину и паролю
8.1.3	Кремер Н.Ш. Путко Б.А. Тришин И.М. Фридман М.Н. и др.	Высшая математика для экономистов	ЮНИТИ-ДАНА	2017	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74953.html">http://www.iprbookshop.ru/74953.html</a>	по логину и паролю
8.1.4	Кузнецов Б.Т.	Математика	ЮНИТИ-ДАНА	2017	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71018.html">http://www.iprbookshop.ru/71018.html</a>	по логину и паролю
8.1.5	Матвеева Т.А. Рыжкова Н.Г. Шевелева Л.В.	Математика	Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69623.html">http://www.iprbookshop.ru/69623.html</a>	по логину и паролю
8.1.6	Магазинников Л.И. Магазинников А.Л.	Высшая математика. Дифференциальное исчисление	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектрони ки	2017	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72078.html">http://www.iprbookshop.ru/72078.html</a>	по логину и паролю
8.1.7	Господариков А.П. Вольнская И.А. Карпухина О.Е. Скепко О.А. и др.	Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения	Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»	2015	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71688.html">http://www.iprbookshop.ru/71688.html</a>	по логину и паролю
8.1.8	Господариков А.П. Зацепин М.А. Колтон Г.А. Лебедев И.А. и др.	Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля	Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»	2015	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71690.html">http://www.iprbookshop.ru/71690.html</a>	по логину и паролю

8.1.9	Господариков А.П. Булдакова Е.Г. Гончар Л.И. Козлова Н.Н. и др.	Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление	Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»	2015	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71691.html">http://www.iprbookshop.ru/71691.html</a>	по логину и паролю
8.2 Дополнительная литература								
8.2.1	Бегларян В.Е. Ващенко А.Н. Квачко В.Ю. Пичкуренко Е.А. и др.	Математика. Часть 1	Российский государственный университет правосудия	2015	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45226.html">http://www.iprbookshop.ru/45226.html</a>	по логину и паролю
8.2.2	Диденко О.П. Мухаметдинова С.Х. Расказова М.Н.	Математика	Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет	2013	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/18256.html">http://www.iprbookshop.ru/18256.html</a>	по логину и паролю
8.2.3	Аникин.С.А. Никонов.О.И. Медведева.М.А.	Математика для экономистов	Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2014	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65941.html">http://www.iprbookshop.ru/65941.html</a>	по логину и паролю
8.2.4	Тетрашвили Е.В. Ершов В.В.	Математика	Ай Пи Эр Медиа	2018	практикум	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/71567.html">http://www.iprbookshop.ru/71567.html</a>	по логину и паролю
8.2.5	Гулиян Б.Ш. Хамидуллин Р.Я.	Математика. Базовый курс	Московский финансово-промышленный университет «Синергия»	2013	учебник	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/17023.html">http://www.iprbookshop.ru/17023.html</a>	по логину и паролю
8.2.6	Иванова С.А.	Математический анализ	Кемеровский технологический институт пищевой промышленности	2014	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61290.html">http://www.iprbookshop.ru/61290.html</a>	по логину и паролю
8.2.7	Веретенников В.Н.	Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной	Российский государственный гидрометеорологический университет	2013	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/17901.html">http://www.iprbookshop.ru/17901.html</a>	по логину и паролю
8.2.8	Гусак А.А. Бричикова Е.А.	Теория вероятностей. Примеры и задачи	Тетра Системс	2013	учебное пособие	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28244.html">http://www.iprbookshop.ru/28244.html</a>	по логину и паролю

## 9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МФЮА созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МФЮА созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<http://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МФЮА по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;
- педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;
- действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.