

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.06.2026 11:23:16

Уникальный электронный ключ:

24f866b72aca16484076a8cbb3c509a9531e605f

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

протокол № 4 от 18.11.2025 г.

Директор колледжа _____ А.Э.Чечулин

(подпись)

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 16.12.2025 г.

Председатель _____ Д.А. Карх



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Специальность	21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО
Форма обучения	очная
Год набора	2026

Разработана:
Преподаватель
М.К. Измпайлова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП	4
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	9
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	20
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 21.02.19ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО (приказ Минобрнауки России от 18.05.2022 г. №
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» ориентировано на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ
- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации
- структуру плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- оформлять результаты поиска
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части;
- определять этапы решения задачи;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составлять план действия.

Результатом освоения дисциплины, в соответствии с рабочей программой воспитания, является формирование у обучающихся следующих личностных результатов обучения:

ПТВ 1 Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.

ПТВ 2 Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.

ПТВ 3 Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

ПТВ 4 Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.

ПТВ 6 Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

ПТВ 8В Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЦНП 1 Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.

ЦНП 3 Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

ЦНП 4 Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ЦНП 6 Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 3						
Зачет	62	62	30	32	0	0
Семестр 4						
Зачет с оценкой	90	68	22	46	22	0
	152	130	52	78	22	0

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС СПО.

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---------------------------------	-----------------------------------

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; - определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации;

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p>ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных

<p>ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p>
<p>ПК 1.3. Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p>
<p>ПК 1.4. Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p>

<p>ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.
<p>ПК 1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.
<p>ПК 2.2. Выполнять градостроительную оценку территории поселения.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

<p>ПК 3.4. Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.
<p>ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в инвентаризации и мониторинге.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч. зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 3		62					
Тема 1.	Тема 1. Основы линейной алгебры. (ОК1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2,	18	10		8		
Тема 2.	Тема 2. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии аналитической геометрии. (ОК 1, ОК2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5,	16	8		8		

Тема 3.	Тема 3. Теория комплексных чисел (ОК1, ОК2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК3.4, ПК 4.2, ЦНП 4, ЦНП 6, ПТВ 4, ПТВ6, ПТВ 8В).	6	2		4		
Тема 4.	Тема 4. Основы математического анализа(ОК1, ОК2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2, ПК 3.4, ПК4.2, ЦНП 1, ЦНП 4, ПТВ 4, ПТВ 6).	22	10		12		
Семестр 4		90					
Тема 5.	Тема 5.. Основы теории вероятностей и математической статистики (ОК1, ОК2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 1, ЦНП 6, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6)	90	22		46	22	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1.	Тест № 1	Работа состоит из 7 тестовых вопросов с 4 вариантами ответов, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Тест № 2	Работа состоит из 9 тестовых вопросов с 3 вариантами ответов, Количество вариантов -2.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2.	Тест №3.	Работа состоит из 4 тестовых заданий с 4 вариантами ответов. Количество вариантов -2.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Тест № 4	Работа состоит из 9 тестовых заданий с 5 вариантами ответов. Количество вариантов -1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Тест № 5.	Работа состоит из 9 тестовых заданий с 4 вариантами ответов. Количество вариантов -1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Тест № 6	Работа состоит из 7 тестовых заданий с 3 вариантами ответов. .Количество вариантов -1.	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Задачи для самостоятельного решения	Работа состоит из 2 задач	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Задачи для самостоятельного решения	Работа состоит из 3 практических заданий с решением	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1.	Контрольная работа № 1	Работа состоит из одного задания. Количество вариантов -10.	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 2.	Контрольная работа №2	Работа состоит из 5 практических заданий.Количество вариантов - 25.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 3.	Самостоятельная работа № 1.	Работа состоит из 2 практических заданий.Количество вариантов - 26.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 2.	Работа состоит 3 практических заданий.Количество вариантов - 1.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 3.	Работа состоит из 3 практических заданий.Количество вариантов - 4.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 4	Самостоятельная работа № 4.	Работа состоит из 3 практических заданий.Количество вариантов - 7..	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 5.	Работа состоит из 2 практических заданий.Количество вариантов - 4.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа № 6.	Работа состоит из 3 практических заданий.Количество вариантов - 4.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 5.	Тест № 7.	Работа состоит из 7 тестовых заданий с 2 вариантами ответов.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа №7.	Работа состоит из 3 практических заданий.Количество вариантов - 8.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа №8.	Работа состоит из 3 практических заданий.Количество вариантов - 5.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа №9.	Работа состоит из 3 практических заданий.Количество вариантов - 4.	Оценивается от 2до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа № 10.	Работа состоит из 1 практического задания.Количество вариантов - 20.	
Тема 5.	Контрольная работа № 3.	Работа состоит из 4 практических заданий.Количество вариантов - 2.	Оценивается от 2до 5 баллов.
Тема 5.	Контрольная работа № 4.	Работа состоит из 2 практических заданий.Количество вариантов - 20	Оценивается от 2до 5 баллов.
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
4 семестр(ЗаО)	Билет для дифференцированного зачета	Билет состоит из 4 вопросов: 1 - теоретический вопрос , 1 - тестовое задание, 2 - практических задания. Количество билетов 25.	Оценивается от 2до 5 баллов
3 семестр (За)	Билет для зачета	Билет состоит из 6 вопросов: 1 - теоретический вопрос , 1 - тестовое задание, 4 - практических задания. Количество билетов 25.	зачтено / незачтено

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Тема 1. Основы линейной алгебры. (ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2, ЦНП 1, ЦНП 3, ПТВ 1, ПТВ 3, ПТВ 8В)

"Понятие матрицы".

Запись матрицы и ее обозначение.

Виды матриц. Действия с матрицами.

"Понятие определителя матрицы". Определители матрицы и их свойства. Способы вычисления определителей матрицы 2-го, 3-го, 4-го порядка.

Понятие минора и алгебраического дополнения. Разложение определителей по элементам строк и столбцов.

"Обратная матрица"

Понятие невырожденной матрицы. Определение обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы

"Системы линейных уравнений".

Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Виды систем. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера: понятие главного определителя системы; понятие дополнительных определителей системы; алгоритм решения систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

Понятие расширенной матрицы системы. Алгоритм решения систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

"Системы линейных уравнений".

Матричная запись системы линейных алгебраических уравнений. Алгоритм решения системы линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.

Тема 2. Тема 2. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии аналитической геометрии. (ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 4, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6).

"Понятие вектора". Определение вектора.

Обозначение вектора. Разложение вектора по координатным осям. Способы задания вектора. Нахождение длины и координат вектора, заданного различными способами. Действия с векторами: координаты вектора; нахождение угла между векторами.

"Системы координат".

Системы координат на плоскости. Системы координат в пространстве. Формулы перехода из одной системы координат в другую.

" Уравнения прямой и плоскости".

Виды уравнения прямой на плоскости и правила их составления.

Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Общее уравнение плоскости и его исследование. Уравнение плоскости в отрезках.

Взаимное

расположение прямых и плоскостей.

"Линии второго порядка".

Уравнение линий второго порядка

- окружность - эллипс - гипербола - парабола. Поверхности второго порядка.

Общее уравнение поверхности второго порядка. Виды поверхностей второго порядка и их уравнения.

Тема 3. Тема 3. Теория комплексных чисел (ОК 1, ОК 2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 4, ЦНП 6, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В).

Формы комплексного числа - понятие комплексного числа - формы комплексного числа.

Тема 4. Тема 4. Основы математического анализа (ОК1, ОК2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 1, ЦНП 4, ПТВ 4, ПТВ 6).

"Предел функции". Понятие функции, ее свойства и способы задания. Определение предела функции. Свойства предела, теоремы о пределах. Понятие односторонних пределов. Непрерывность функции. Понятие точки разрыва функции. Виды точек разрыва. Алгоритм исследования функции на непрерывность.

"Дифференциальное исчисление".

Определение производной функции. Свойства производной функции. Правила нахождения производной.

Производные основных элементарных и сложных функций. Раскрытие неопределенности спомощью правила

Лопиталья.

"Исследование функции".

Монотонность функции. Точки экстремумов. Выпуклость и вогнутость функции.

Нахождение точек перегиба функции.

Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

"Неопределенный интеграл".

Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл и его свойства.

Вычисление неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования и методом подстановки.

"Определенный интеграл".

Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона - Лейбница для вычисления определенного интеграла. Применение определенного интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объем тел вращения, длина дуги).

Тема 5. Тема 5.. Основы теории вероятностей и математической статистики (ОК1, ОК2, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 1, ЦНП 6, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6)

"Основные понятия комбинаторики".

Понятие комбинаторики. Правило произведения .Правило суммы . Понятие перестановки и формула для вычисления.

Понятие размещения (упорядоченные выборки) и формула для вычисления.

Понятие сочетания (неупорядоченные выборки) и формула для вычисления. примеры задач на каждое комбинаторное число.

" Основные понятия теории вероятностей"

Понятия и виды случайных событий .

Операции над событиями.

Классическая формула вероятности. Понятие статистической и геометрической вероятности.

"Теоремы сложения и умножения вероятностей".

Понятие условной вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

" Повторение испытаний".

Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Формула Пуассона.

" Случайные величины".

Понятие случайной величины. Ряд распределения случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины.

"Плотность распределения вероятностей".

Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия,среднеквадратичное отклонение и формулы для их вычисления.

" Равномерное распределение случайной величины"

Понятие равномерного распределения случайной величины. Характеристики равномерного распределения случайной величины.

" Нормальное распределение случайной величины".

Понятие нормального распределения случайной величины. Характеристики нормального распределения случайной величины.

" Биноминальное распределение дискретной случайной величины".

Понятие биномиального распределения дискретной случайной величины. Характеристики биномиального распределения дискретной случайной величины. Интегральная теорема Муавра - Лапласа.

" Распределение Пуассона".

Понятие распределения Пуассона.

Характеристики распределения Пуассона. Понятия ассиметрии, эксцесса и параметра распределения.

" Показательное распределение".

Понятие показательного распределения случайной величины. Характеристики показательного распределения случайной величины. Графики дифференциальной и интегральной функций показательного распределения случайной величины.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Тема 1. Основы линейной алгебры. (ОК 1, ОК 2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2, ЦНП 1, ЦНП 3, ПТВ 1, ПТВ 3, ПТВ 8В)

Практическая работа № 1. "Действия над матрицами".

Сложение, вычитание, умножение, транспонирование.

Практическая работа № 2.

"Вычисление определителей".

Выполнение заданий на определение определителей матрицы 2-го и 3-го порядков по формулам и использованием свойств.

Практическая работа №3. "Решение системы линейных алгебраических уравнений".

Выполнение заданий на решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, Гаусса.

Практическая работа №4. "Решение системы линейных алгебраических уравнений".

Составление матричной записи системы линейных алгебраических уравнений.

Выполнение заданий на решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.

Тема 2. Тема 2. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии аналитической геометрии. (ОК 1, ОК2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 4, ЦНП 6, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6).

Практическая работа №5.

"Действия над векторами". Выполнение заданий на определение координат векторов, длины векторов, заданных различными способами.

Выполнение действий над векторами: умножение на число; сложение; вычитание.

Практическая работа № 6. "Уравнение плоскости". Выполнить задание на составление уравнения плоскости по точке и нормальному вектору; составление общего уравнения плоскости и его исследование; уравнение плоскости в отрезках.

Практическая работа № 7.

Уравнение прямой на плоскости. Выполнение заданий на составление уравнений и построение прямых и плоскостей.

Практическая работа № 8. "Линии второго порядка". Выполнить задание на составление уравнений и нахождение параметров линий второго порядка.

Тема 3. Тема 3. Теория комплексных чисел (ОК1, ОК2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 3.4, ПК4.2, ЦНП 4, ЦНП 6, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В).

Практическая работа № 9. Комплексное число. Выполнение заданий на действия с комплексными числами, записанными в различных формах.

Практическая работа №10.

Уравнение с отрицательным дискриминантом. Выполнение заданий на решение уравнений с отрицательным дискриминантом.

Тема 4. Тема 4. Основы математического анализа (ОК1, ОК2, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 2.2, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 1, ЦНП 4, ПТВ 4, ПТВ 6).

Практическая работа №11. "Предел функции".

Выполнение заданий на раскрытие неопределенностей. Выполнение заданий на вычисление пределов.

Исследование функции на непрерывность и определение вида точек разрыва.

Практическая работа №12.

"Производная".

Выполнение заданий на: вычисление производных элементарных и сложных функций; раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.

Практическая работа №13.

"Исследование функций". Нахождение экстремумов по производной первого порядка. Исследование функции на выпуклость (вогнутость) функции; определение точки перегиба.

Практическая работа №14.

"Неопределенный интеграл". Выполнение заданий на вычисление неопределенного интеграла с использованием его свойств; методом непосредственного интегрирования и методом подстановки.

Практическая работа № 15.

"Тела вращения". Выполнение заданий на вычисление площади криволинейной трапеции, объема тел вращения, длины дуги.

Практическая работа № 16.

"Основы математического анализа".

Выполнить задания на: полное исследование функции и построить графики; на вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения.

Тема 5. Тема 5.. Основы теории вероятностей и математической статистики (ОК1, ОК2, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 1, ЦНП 6, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6)

Практическая работа № 17.

"Решение задач на вычисление комбинаторных чисел".

Упрощение выражений, содержащих формулы для вычисления комбинаторных чисел.

Решение задач на определение вида комбинаторного числа и его вычисление.

Практическая работа № 18.

"Случайные события".

Выполнение заданий на определение вероятности случайного события, Определение статистической геометрической вероятности.

Практическая работа № 19.

"Теорема сложения вероятностей".

Решение задач на определение вероятностей совместных и несовместных событий.

Практическая работа № 20.

"Теорема умножения вероятностей".

Решение задач на появление нескольких зависимых и независимых событий.

Практическая работа № 21.

"Формула полной вероятности. Формула Байеса".

Решение задач, для выполнения которых необходимо использовать формулу полной вероятности и формулу Байеса.

Практическая работа № 22.

"Повторение испытаний".

Задачи, для решения которых необходимо использовать формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона.

Практическая работа № 23.

"Законы распределения случайных величин".

Выполнение заданий на законы распределения случайной величины (дискретной и непрерывной)

Практическая работа № 24.

"Законы распределения случайных величин".

Выполнение заданий на законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.

Практическая работа № 25.

"Числовые характеристики дискретной случайной величины". Выполнение заданий на определений числовых характеристик дискретной случайной величины.

Практическая работа № 26.

"Числовые характеристики непрерывной случайной величины".

Выполнение заданий на определение числовых характеристик непрерывной случайной величины.

Практическая работа № 27.

"Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины".

Выполнение заданий на использование нормального закона распределения непрерывной случайной величины.

Практическая работа № 28.

"Равномерное распределение случайной величины".

Выполнение заданий на вычисление характеристик равномерного распределения случайной величины.

Практическая работа № 29.

"Равномерное распределение непрерывной случайной величины".

Выполнение заданий на нахождение эксцесса, центрального момента, вероятности попадания значения случайной величины, имеющей равномерное распределение в заданный интервал.

Практическая работа № 30.

"Нормальное распределение случайной величины".

Выполнение заданий на вычисление характеристик нормального распределения случайной величины.

Практическая работа № 31.

"Нормальное распределение случайной величины".

Выполнение заданий на построение графика плотности нормального распределения; нахождения функции плотности.

Практическая работа № 32.

"Нормальное распределение случайной величины".

Выполнение заданий с использованием функции Лапласа для вычисления вероятности попадания значений случайной величины, распределенной нормально, в заданный интервал; выполнение заданий на правило трех сигм - приближенной оценки среднего квадратичного отклонения.

Практическая работа № 33.

"Биномиальное распределение дискретной случайной величины".

Выполнение заданий на вычисление характеристик биномиального распределения дискретной случайной величины.

Практическая работа № 34.

"Биномиальное распределение дискретной случайной".

Выполнение заданий на определение вероятности попадания случайной величины, распределенной по биномиальному закону, в заданный интервал. Выполнение заданий на применение интегральной теоремы Муавра - Лапласа.

Практическая работа № 35.

"Распределение Пуассона".

Выполнение заданий на вычисление характеристик дискретных случайных величин по распределению Пуассона.

Практическая работа № 36.

"Распределение Пуассона"

Выполнение заданий на определение характеристик случайных величин, распределенных по закону Пуассона: асимметрии, эксцесса, параметра распределения.

Практическая работа № 37.

"Показательное распределение непрерывной случайной величины".

Выполнение заданий на определение характеристик непрерывной случайной величины, распределенной по показательному закону.

Практическая работа № 38.

"Показательное распределение непрерывной случайной величины". Выполнение заданий на определение характеристик непрерывной случайной величины, распределенной по показательному закону.

Построение графиков функций показательного распределения.

Практическая работа № 39.

Показательное распределение непрерывной случайной величины". Выполнение заданий на применение теоремы Бернулли, устанавливающей связь между вероятностью появления события и его относительной частотой.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 5. Тема 5.. Основы теории вероятностей и математической статистики (ОК1, ОК2, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 3.4, ПК 4.2, ЦНП 1, ЦНП 6, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6)

Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовить презентацию на тему "Назначение (применение) понятий теории вероятностей в профессиональной деятельности"

Выполнение практических заданий.

Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовить презентацию на тему "Дискретные и непрерывные случайные величины и их применение в профессиональной деятельности"

Выполнить практические задания.

Изучение основной и дополнительной литературы по теории вероятностей и математической статистики. Выполнение заданий из Приложения № 2.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ

Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося

Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А. Математическая обработка информации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 330 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/562231>

3. Хрипунова М. Б., Александрова И. А., Хрипунова-Балджи А. С., Денежкина И. Е., Никифорова С. В., Степанов С. Е., Цыганок И. И. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 472 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/562365>

4. Баврин И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник [Электронный ресурс]: - для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 193 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560876>

5. Ивашев-Мусатов О. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 224 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560789>

Дополнительная литература:

2. Шипачев В. С., Тихонов А. Н. Математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 447 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560662>

3. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 279 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/566512>

4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 406 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561140>

5. Пахомова Е. Г., Рожкова С. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий [Электронный ресурс]: учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 110 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561590>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету /
дифференцированному зачету

Семестр 3.

1. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами
2. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
4. Понятие вектора
5. Виды векторов
6. Скалярное произведение векторов
7. Векторное произведение векторов
8. Смешанное произведение векторов
9. Применение произведений векторов
10. Виды уравнения прямой в пространстве
11. Общее уравнение прямой
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
13. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
14. Уравнение прямой перпендикулярной данному вектору
15. Уравнение прямой параллельной данному вектору
16. Определение комплексного числа
17. Модуль и аргумент комплексного числа
18. Изображение комплексного числа на координатной плоскости
19. Алгебраическая форма комплексного числа
20. Тригонометрическая форма комплексного числа
21. Показательная форма комплексного числа
22. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической
23. Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к показательной
24. Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции
25. Основные теоремы о пределах
26. Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
27. Два замечательных предела и следствия из них.
28. Раскрытие неопределенностей вида: $\frac{0}{0}$; $\frac{\infty}{\infty}$; 1^{∞} .
29. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
30. Вторая производная и производные высших порядков.
31. Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости графика функции.
32. Асимптоты графика функции.
33. Общая схема исследования функции.
34. Понятие производной функции, ее основные свойства.
35. Правила дифференцирования.
36. Таблица производных.
37. Понятие возрастающей и убывающей функции.
38. Понятие максимума и минимума функции.
39. Алгоритм исследования функции на экстремум
40. Неопределенный интеграл и его свойства
41. Таблица интегрирования

42. Методы интегрирования (метод непосредственного интегрирования, метод подстановки).
43. Определенный интеграл и его свойства.
44. Формула Ньютона – Лейбница.
45. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
46. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла

Семестр 4.

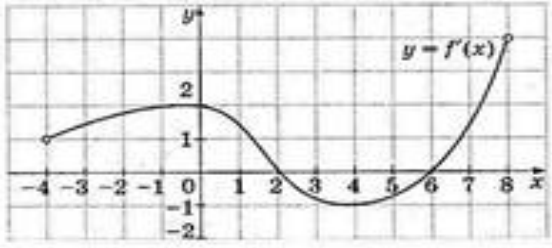
1. Задачи комбинаторики
2. Понятие выборочного метода
3. Понятие факториала
4. Виды комбинаторных чисел: перестановки, размещения и их свойства
5. Виды комбинаторных чисел: сочетания и их свойства
6. Понятие случайного события
7. Виды случайных событий
8. Классическое определение вероятностей и свойства
9. Геометрическое определение вероятностей
10. Теорема сложения вероятностей несовместных событий
11. Теорема сложения вероятностей совместных событий
12. Теорема умножения зависимых событий
13. Формула полной вероятности
14. Формула Байеса
15. Вычисление вероятностей сложных событий
16. Схемы Бернулли. Формула Бернулли
17. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли
18. Понятие дискретной случайной величины
19. Закон распределения дискретной случайной величины
20. Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства
21. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание и его свойства, дисперсия и ее свойства, среднее квадратичное отклонение
22. Графическое изображение дискретной случайной величины
24. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины
25. Геометрический закон распределения дискретной случайной величины
26. Понятие непрерывной случайной величины
27. Функции распределения непрерывной случайной величины
28. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение
29. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерный закон, нормальный закон распределения
30. Центральная предельная теорема
31. Задачи и методы математической статистики
32. Обработка результатов статистических наблюдений
33. Понятие выборочного метода
34. Понятие генеральной совокупности
35. Виды выборки
36. Понятие вариационного ряда
37. Понятие частоты, полигон распределения частот, гистограмма частот
38. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана
39. Числовые характеристики статистического распределения: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратичное отклонение

**Приложение 2
к рабочей программе**

**7.3.2. Практические задания для самостоятельной подготовки к зачету
Тестовые задания**

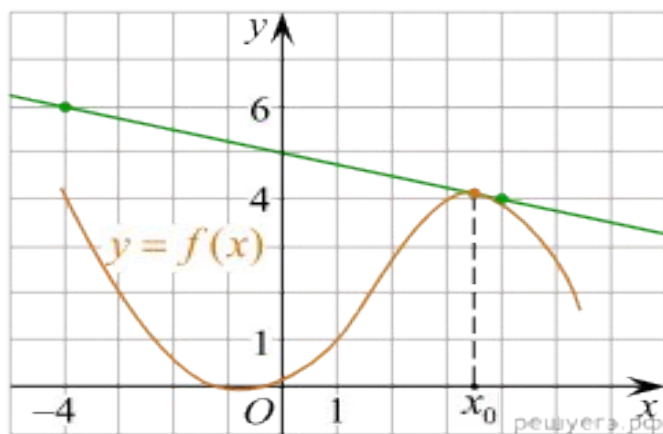
№ задания	Содержание задания	Правильный ответ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		
Задания закрытого типа		
1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется</p> <p>А) возрастающей Б) разрывной В) непрерывной Г) монотонной</p>	В
2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Цилиндр можно получить вращением</p> <p>А) трапеции вокруг одного из оснований; Б) ромба вокруг одной из диагоналей; В) прямоугольника вокруг одной из сторон. Г) другой вариант</p>	В
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Непрерывной называется такая случайная величина, которая принимает:</p> <p>А) конечное или бесконечное счетное множество значений Б) только одно значение В) бесконечное счетное множество значений Г) бесконечное несчетное множество значений</p>	В
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, является</p> <p>А) треугольник; Б) прямоугольник; В) круг Г) другой ответ</p>	А
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «+» на «-», то это точка</p>	В

	<p>А) минимума Б) перегиба</p> <p>Задания открытого типа</p>									
1	<p>Влажность разбит на клетки. Каждая клетка образует квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь</p>	12 м^2								
6	<p>Класска изображенной на плане. Выберите в ней выборочной совокупностей является верным?</p> <p>А) Выборочная совокупность – часть генеральной.</p> <p>Б) Генеральная совокупность – часть выборочной.</p> <p>В) Выборочная совокупность – часть генеральной.</p> <p>Г) Выборочная совокупность – часть выборочной.</p>	A								
7	<p>Выберите предложенных вариантов.</p> <p>Геометрическая интерпретация векторного произведения есть:</p> <p>А) площадь параллелограмма</p> <p>Б) объем параллелепипеда</p> <p>В) работа</p> <p>Г) расстояние между точками.</p>	A								
8	<p>В сборнике по математике всего 30 билетов, в шести из них встречается вопрос о производной. Коэффициенты x, y, z в разложении вектора $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ по координатным векторам $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ по координатным векторам $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ выбраны случайно. Какова вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о производной?</p>	$0,8$								
3	<p>В сосновом парке в парке встречается к числу $0,6$ деревьев в парке нет.</p>	64%								
9	<p>Сколько правильных вариантов составляют листочки? \vec{v} обозначает то, что \vec{a} и \vec{b} перпендикулярны.</p>	Б								
4	<p>Установите соответствие между функцией и ее производной.</p> <p>А) $y = 2x$</p> <p>Б) $y = x^2$</p> <p>В) $y = 3x^3$</p> <p>Г) $y = 5x - 1$</p> <p>1. $2x$</p> <p>2. 5</p> <p>3. 2</p> <p>4. $9x^2$</p>	<table border="1"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	3	1	4	2
А	Б	В	Г							
3	1	4	2							
10	<p>Прямые, заданные уравнениями: $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$ параллельны, если $k_1 = k_2$.</p>	A								
5	<p>Объем первого цилиндра равен 12 см^3. Найдите объем второго цилиндра, если при равных диаметрах, его высота в три раза больше, чем у первого.</p>	36 см^3								
6	<p>Продолжите предложение.</p> <p>Если вектор $\vec{a} = -2\vec{i} + 2\vec{k}$ – разложение по координатным осям, то его координаты равны</p>	$\{-1; 0; 2\}$								
7	<p>Продолжите предложение.</p> <p>Аргумент комплексного числа $z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ равен</p>	$\frac{\pi}{4}$								
8	<p>Продолжите предложение.</p> <p>Нормальный вектор прямой, заданной уравнением $2x + 3y - 4 = 0$ имеет координаты</p>	$\{2; 3\}$								

9	<p>На рисунке изображён график производной некоторой функции $f(x)$, которая задана на промежутке $(-4; 8)$. Укажите длину промежутка убывания функции.</p> 	4
10	Закончите предложение. Матрица, имеющая n – строк и m – столбцов, причем $n = m$ называется	квадратной
11	Укажите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(4; -3; 2)$, $B(-1; 2; 2)$	$\overrightarrow{AB} = (-5; 5; 0)$
12	Если $Z = 2 + 5i$, то сопряженное ему комплексное число Z равно:	$Z = 2 - 5i$
13	Первообразная функции $y = 6x - 7$ равна	$F(x) = 3x^2 - 7x$
14	Производная функции $y = 7\cos x - 3x$ в точке $x = 0$ равна...	7
15	Закончите предложение. Вычисление предела начинаем с	Непосредственной подстановки
16	Определенный интеграл с физической точки зрения численно равен	Пути, пройденному материальной точкой за указанный промежуток времени
17	В классе 16 учащихся, среди них два друга — Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в разных группах	0,8
18	Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$ равен	11
19	Закончите предложение. Функция обратная бесконечно большой	Бесконечно малая
20	Если точка $M(x; y; z)$ середина отрезка AB , где $A(1; 3; -5)$ и $B(3; 2; -1)$, то ее координаты	$(2; 2,5; -3)$
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
Задания закрытого типа		
1	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Сечением конуса плоскостью, проходящей вершину конуса и хорду основания, не может быть А) прямоугольный треугольник; Б) равнобедренный треугольник; В) равносторонний треугольник. Г) другой вариант	А
2	Выберите один правильный ответ из	А

	<p>предложенных вариантов. Сумма частот признака равна: А). объему выборки n Б). среднему арифметическому значений признака В). нулю Г). единице</p>	
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Укажите верную формулу А) $(u \pm v)\phi = u\phi \times v\phi$ Б) $(u \pm v)\phi = u\phi - v\phi$ В) $\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$ Г) $\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V + UV'}{V^2}$</p>	В
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-5; 4]$.</p> <p>А) $(-2; 0)$ Б) $(0; 0)$ В) $(2; 4)$ Г) $(5; 1)$</p>	А
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «-» на «+», то это точка А) минимума Б) перегиба В) Максимума Г) Разрыва</p>	А
6	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Комплексное число $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ записано в А) алгебраической форме Б) тригонометрической форме В) показательной форме Г) другой форме</p>	Б
7	<p>Вектор, конец которого совпадает с данной точкой, а начало – с началом координат, называется А) Единичным вектором Б) Радиус – вектором В) Координатным вектором</p>	Б

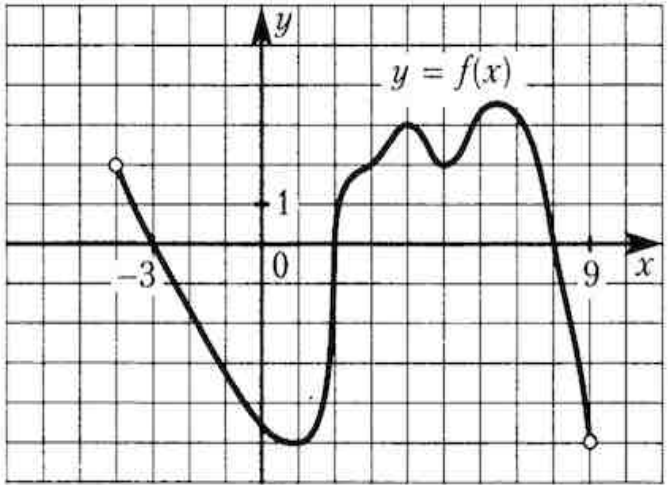
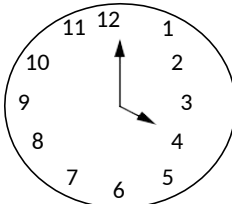
4	Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный телевизор из этой 1000. Найдите вероятность того, что проверяемый телевизор окажется бракованным.	0,005
5	Ежемесячная плата за телефон составляет 280 рублей в месяц. Сколько рублей составит ежемесячная плата за телефон, если она вырастет на 5%?	294 рубля
6	Продолжите предложение. Модуль комплексного числа $z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ равен	4
7	Продолжите предложение. Нормальный вектор прямой, заданной уравнением $5x - y - 4 = 0$ имеет координаты	$\{5; -1\}$
8	Продолжите предложение. Если вектор $\vec{a} = -\vec{j} + 2\vec{k}$ разложение по координатным осям, то его координаты равны	$\{-1; 0; 2\}$
9	Производная функции $y = 5\cos x - 7x$ в точке $x = 0$ равна...	5
10	Если $Z = 5 - 2i$, то противоположное ему комплексное число Z равно:	$Z = -5 + 2i$
11	Закончите предложение. Матрица, у которой несколько строк и один столбец называется	матрица - столбец
12	Закончите предложение. Функция называется бесконечно большой, если ее предел равен	∞
13	Первообразная функции $y = 4x + 5$ равна	$F(x) = 2x^2 + 5x$
14	Определенный интеграл с геометрической точки зрения численно равен	Площади криволинейной трапеции
15	Если точка $M(x; y; z)$ середина отрезка AB , где $A(0; 2; -4)$ и $B(3; 1; -2)$, то ее координаты	$(1,5; 1,5; -3)$
16	Укажите координаты вектора \vec{AB} , если $A(-3; 0; 1)$, $B(2; -4; 5)$	$\vec{AB} = (5; -4; -4)$
17	Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}$ равен	2
18	Если векторы со направлены, то угол между ними равен	0^0
19	Закончите предложение. Функция обратная бесконечно малой	Бесконечно большая
20	На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .	- 0,25



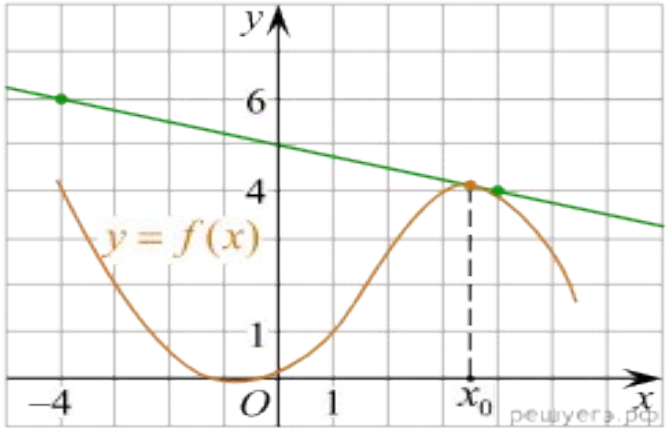
ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.

Задания закрытого типа

1	<p>Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Функция $x e^x$...</p> <p>А) выпукла вверх на $(-2; +\infty)$ Б) выпукла вниз на $(-\infty; -2)$ В) выпукла вниз на $(-2; +\infty)$ Г) выпукла вверх на $(-\infty; -2)$</p>	А, В
2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Функция $x + \frac{1}{x}$ имеет ...</p> <p>А) только вертикальную асимптоту $x = 0$; Б) вертикальную асимптоту $x = 0$ и наклонную асимптоту $y = x$; В) не имеет асимптот; Г) имеет только наклонную асимптоту $y = x$.</p>	Б
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Выберите дискретную случайную величину:</p> <p>А) Число попаданий в мишень при n выстрелах Б) Измерение времени ожидания поезда В) Число выпавших гербов при подкидывании монеты Г) Измерение скорости движения автомобиля</p>	В
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если определитель системы линейных алгебраических уравнений не равен 0, то система:</p> <p>А) имеет единственное решение; Б) не имеет решений; В) имеет бесчисленное количество решений; Г) имеет 3 решения.</p>	А
5	<p>При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α, ширина доверительного интервала:</p> <p>А) Может как уменьшиться, так и увеличиться Б) Уменьшается</p>	Б

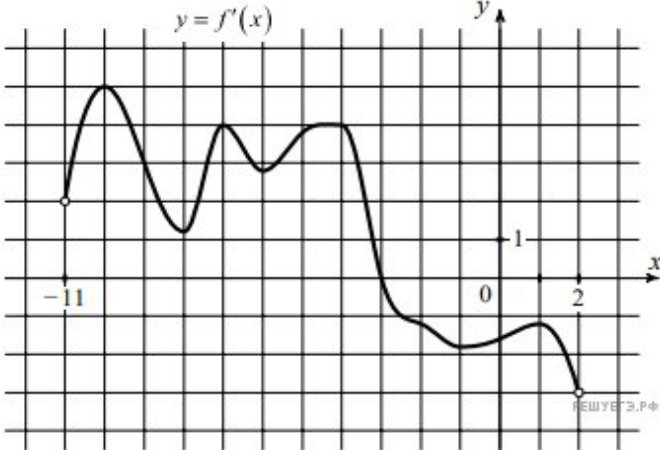
	В) Не изменяется	
Задания открытого типа		
1	<p>На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-4; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции равна 0.</p> 	4
2	<p>Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00?</p> 	120 °.
3	Производная функции $y = 3\cos x + 4x$ в точке $x = 0$ равна...	4
4	Закончите предложение. Уравнение прямой, заданной в виде $Ax + By = 0$ называется	общим уравнением прямой
5	Длина вектора $\vec{a} = (x, y, z)$ находится по формуле	$ \vec{a} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
6	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-4; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y=18$.	6

7	<p>В классе 16 учащихся, среди них два друга — Вадим и Сергей. Учащиеся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.</p>	0,2
<p>ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.</p>		
<p>Задания закрытого типа</p>		
1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Какое из этих 2-х чисел больше $z_1=2+3i$, $z_2=-1-12i$: А) больше первое, т.к. его действительная часть больше Б) больше второе, т.к. его мнимая часть больше В) отношений «больше» и «меньше» для комплексных чисел не существует Г) если перевести их в декартовы координаты, то они равны.</p>	В
2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Как называют переменную величину, которая в результате каждого испытания принимает одно заранее неизвестное значение, зависящее от случайных причин? А) Постоянная величина Б) Случайная величина В) Невозможная величина Г) Незнакомая величина</p>	Б
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Функция $x^3 e^x$ А) убывает на промежутке $(-\infty; +\infty)$ Б) возрастает на промежутке $[e; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; e]$ В) возрастает на промежутке $(-\infty; +\infty)$ Г) возрастает на промежутке $[-3; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -3]$.</p>	Г
4	<p>Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Очертания полей в 17 веке имели следующую</p>	А,В,Д,З

	форму: А) Треугольник Б) Овал В) Квадрат Г) Цилиндр Д) Прямоугольник З) Трапеция	
5	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Что отображает карта (план) границ объекта землеустройства: А) Местоположение, размер и границы объекта землеустройства, а также иные его характеристики Б) Конфигурацию объекта землеустройства В) Расположение земельного участка в кадастровом квартале Г) Другой вариант ответа	А
Задания открытого типа		
1	Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 6, но не дойдя до отметки 9 часов.	0,25
2	Закончите предложение. Скалярное произведение векторов (по определению) находится по формуле	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi$
3	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .	- 0,25
		
4	Закончите предложение. Матрица, имеющая n – строк и m – столбцов, причем $n \neq m$ называется	прямоугольной
5	Закончите предложение. Функция называется бесконечно малой, если ее предел равен	0
ПК 1.3. Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.		

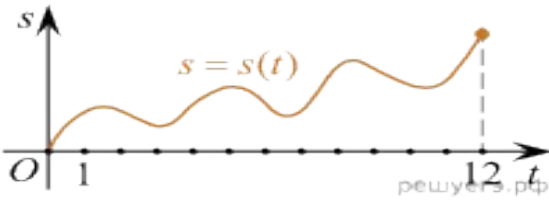
Задания закрытого типа		
1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Как называется всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями?</p> <p>А) График распределения случайной величины Б) Закон распределения случайной величины В) Ряд распределения случайной величины Г) Прямая распределения случайной величины</p>	Б
2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Каков геометрический смысл производной?</p> <p>А) Она равна скорости материальной точки в момент времени Б) Это тангенс угла наклона касательной в точке касания В) Это масса материальной точки Г) Его нет</p>	Б
3	<p>Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>К свойствам неопределенного интеграла относятся:</p> <p>А) Интеграл суммы равен сумме интегралов Б) Транспонирование В) Вынесение постоянной за знак интеграла Г) Деление интеграла на подынтегральную функцию</p>	А,В
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Производная $y = \sin^2 x$ равна:</p> <p>А) $\sin 2x$ Б) $\cos 2x$ В) $2 \cos 2x$ Г) $-\cos 2x$</p>	В
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Модуль комплексного числа $3 + 4i$ равен:</p> <p>А) 4 Б) 7 В) 5 Г) 1</p>	В
Задания открытого типа		
1	<p>Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.</p>	0,08
2	<p>На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-3; 9)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y=12$ или совпадает с</p>	5

	ней. 	
3	Закончите предложение. Матрица, у которой одна строка и несколько столбцов называется	матрица - строка
4	Материальная точка М начинает движение из точки А и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки А до точки М со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат — расстояние s. Определите, сколько раз за время движения скорость точки М обращалась в ноль (начало и конец движения не учитываются). 	6
5	Закончите предложение. Если $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1)$, а $\vec{b} = (x_2, y_2, z_2)$, то скалярное произведение находится по формуле	$\vec{a} \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$
6	Функция $y = x^2 + 4$ возрастает на промежутке	$[0; +\infty)$
7	Закончите предложение. Уравнение прямой, заданной в виде $y = k x + b$ называется	уравнением с угловым коэффициентом
ПК 1.4. Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков		
Задания закрытого типа		
1	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Геометрическая интерпретация векторного произведения есть: А). Площадь параллелограмма Б). Объём параллелепипеда В). Работа Г). Расстояние между точками.	А

2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Математическое ожидание имеет размерность квадрата размерности случайной величины.</p> <p>А) верно Б) неверно В) нет верного ответа Г) все ответы правильные</p>	А
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 2)$.</p> <p>В какой точке отрезка $[-9; 1]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?</p>  <p>А) $(-3; 0)$ Б) $(0; 0)$ В) $(1; 7)$ Г) $(2; 0)$</p>	А
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Рангом матрицы называется:</p> <p>А) количество строк матрицы Б) количество столбов матрицы В) наивысший порядок отличный от нуля миноров Г) размерность матрицы</p>	В
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Необходимое условие экстремума это:</p> <p>А). Наличие разрывов функции Б). Функция должна убывать В). Равенство нулю производной функции Г). Такого условия нет</p>	В
Задания открытого типа		
1	<p>На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0</p>	0,25

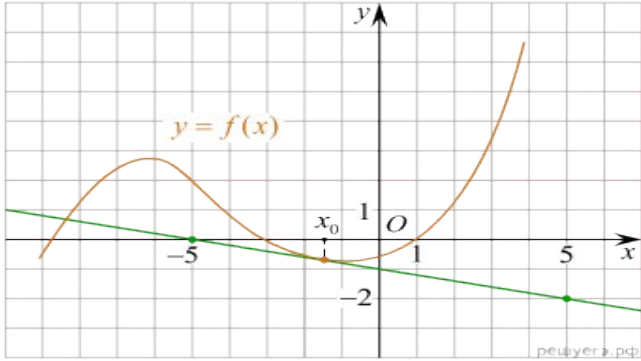
2	Расстояние d между точками $M_1 (1 ; 3)$ и $M_2 (4 ; 7)$ равно	5
3	Закончите предложение. Матрица, у которой число строк не равно числу столбцов называется	прямоугольной
4	Закончите предложение. Два вектора перпендикулярны, если их скалярное произведение равно	нулю
5	В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах	0,008
6	Закончите предложение. Координаты нормального вектора прямой, заданной уравнением $Ax + By = 0$ равны	$\vec{n} = (A, B)$
7	Производная $y = \sin 2x$ равна:	$y' = 2 \cos 2x$
ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.		
Задания закрытого типа		
1	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Комплексное число $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ записано в А) алгебраической форме Б) тригонометрической форме В) показательной форме Г) другой форме	Б
2	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Как называют переменную величину, которая в результате каждого испытания принимает одно заранее неизвестное значение, зависящее от случайных причин? А) Постоянная величина Б) Случайная величина В) Невозможная величина Г) Незнакомая величина	Б
3	Выберите один правильный ответ из	А

	предложенных вариантов. При замене переменной в определенном интеграле пределы интегрирования: А) изменяются Б) остаются постоянными В) меняются местами Г) меняют знак на противоположный.	
4	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Какому свойству удовлетворяет функция $y(x)$, если её производная равна нулю... А) возрастает Б) постоянна В) убывает Г) выпуклая	Б
5	Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов. К свойствам неопределенного интеграла относятся: А). Интеграл суммы равен сумме интегралов Б). Транспонирование В). Вынесение постоянной за знак интеграла Г). Деление интеграла на подынтегральную функцию	А, В
Задания открытого типа		
1	<p>На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 6$ или совпадает с ней.</p>	4
2	Закончите предложение. Определитель квадратной матрицы - это	число
3	Материальная точка М начинает движение из точки А и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки А до точки М со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат — расстояние s . Определите, сколько раз за время движения	6

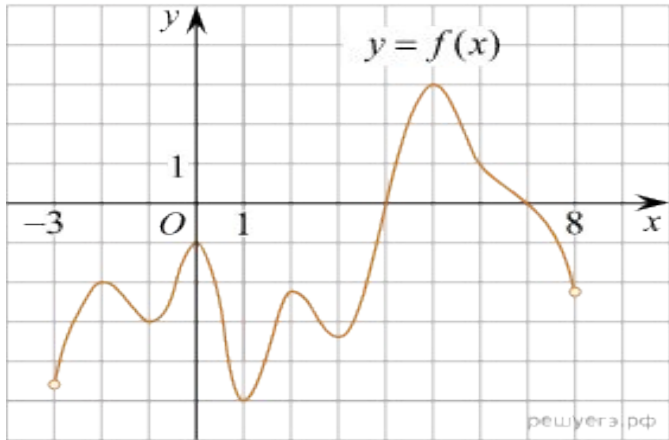
	<p>скорость точки М обращалась в ноль (начало и конец движения не учитывайте).</p> 	
4	Координаты нормального вектора прямой, заданной уравнением $2x - 5y = 0$ равны	$\vec{n} = (2; -5)$
5	Закончите предложение. Вектором называется отрезок, у которого указано	начало и направление
6	В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах.	0,08
7	Производная функции $y = 3x - 5$ в точке $x = 1$ равна...	3
ПК 1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.		
Задания закрытого типа		
1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Функцией $y = f(x)$ называют:</p> <p>А) такую зависимость переменной x от переменной y, что каждому значению x соответствует единственное значение y</p> <p>Б) такую зависимость переменной y от переменной x, что каждому значению x соответствует единственное значение y</p> <p>В) такую зависимость переменной x от переменной y, что одному значению y могут соответствовать несколько значений x</p> <p>Г) зависимость переменной y от переменной x.</p>	Б
2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Как называется всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями?</p> <p>А) График распределения случайной величины</p> <p>Б) Закон распределения случайной величины</p> <p>В) Ряд распределения случайной величины</p> <p>Г) Прямая распределения случайной величины</p>	Б
3	<p>Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>Выберите правильные утверждения</p> <p>А). Производная от нуля равна нулю</p> <p>Б). Производная от постоянной равна постоянной</p> <p>В). Производная от постоянной равна нулю</p>	А, В

	Г). Производная от постоянной не существует	
4	<p>Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>Операция умножения двух матриц имеет место, если:</p> <p>А). Размерности матриц совпадают</p> <p>Б). Количество строк первой матрицы равно количеству столбцов второй матрицы</p> <p>В). Количество столбцов первой матрицы равно строк столбцов второй матрицы</p> <p>Г). Количество строк первой матрицы равно количеству строк второй матрицы</p>	А, В
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Пусть точка движется прямолинейно неравномерно по закону $S(t) = 500 + 10t^2$.</p> <p>Скорость в момент времени $t = 2$с равна:</p> <p>А). 540;</p> <p>Б). 500;</p> <p>В). 520;</p> <p>Г). 40.</p>	Г

Задания открытого типа

1	<p>Закончите предложение.</p> <p>Если $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1)$, а $\vec{b} = (x_2, y_2, z_2)$, то скалярное произведение находится по формуле</p>	$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$																		
2	<p>На рисунке изображен график функции $f(x)$ и касательная к этому графику, проведённая в точке x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.</p> 	- 0,2																		
3	<p>Закончите предложение.</p> <p>Функция называется бесконечно большой, если ее предел равен</p>	∞																		
4	<p>Установить соответствие между понятиями и соответствующими определениями</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ПОНЯТИЕ</th> <th style="width: 50%;">ОПРЕДЕЛЕНИЯ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Вектор</td> <td>1. Отрезок, начало и конец которого совпадают</td> </tr> <tr> <td>2. Нуль - вектор</td> <td>2. Направленный отрезок</td> </tr> <tr> <td>3. Единичный</td> <td>3. Векторы, лежащие</td> </tr> </tbody> </table>	ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ	1. Вектор	1. Отрезок, начало и конец которого совпадают	2. Нуль - вектор	2. Направленный отрезок	3. Единичный	3. Векторы, лежащие	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">1</td> <td style="width: 20%;">2</td> <td style="width: 20%;">3</td> <td style="width: 20%;">4</td> <td style="width: 20%;">5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	2	1	4	5	3
ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ																			
1. Вектор	1. Отрезок, начало и конец которого совпадают																			
2. Нуль - вектор	2. Направленный отрезок																			
3. Единичный	3. Векторы, лежащие																			
1	2	3	4	5																
2	1	4	5	3																

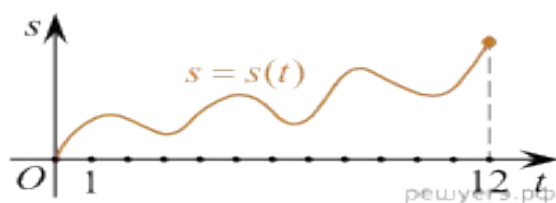
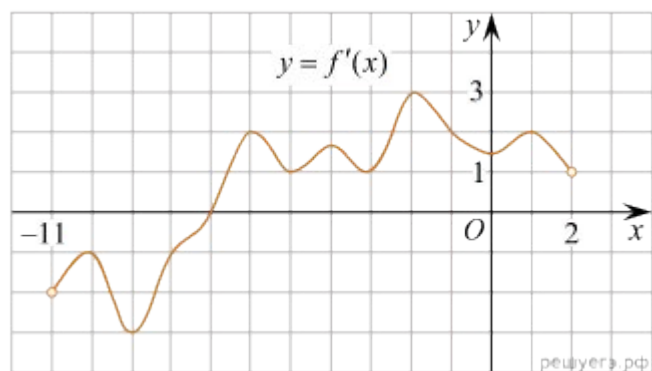
	вектор	в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)	
	4. Коллинеарные векторы	4. Вектор, длина которого равна единице	
	5. Компланарные векторы	5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)	
5	Укажите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A (-7;6;5)$, $B (3;-4;2)$		$\overrightarrow{AB} = (10; -10; -3)$
6	На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-4; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции равна 0.		4
7	Закончите предложение. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов называется		квадратной
8	В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.		0,45
ПК 2.2. Выполнять градостроительную оценку территории поселения.			
Задания закрытого типа			
1	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Случайная величина, число возможных значений которой либо конечное, либо бесконечное счетное множество, называется...		А
	А) Непрерывной Б) Дискретной В) Конечной Г) Случайной		
2	Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов. К свойствам неопределенного интеграла относятся:		А, В

	<p>А). Интеграл суммы равен сумме интегралов Б). Транспонирование В). Вынесение постоянной за знак интеграла Г). Деление интеграла на подынтегральную функцию</p>	
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле</p> <p>А). $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$ Б). $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ В). $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ Г). $d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 - (y_1 + y_2)^2}$</p>	Б
4		А
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если $Z=2+3i$, то сопряженное ему комплексное число Z равно:</p> <p>А). $2-3i$; Б). $-2+3i$; В). $3+2i$; Г). $3-2i$.</p>	А
Задания открытого типа		
1	<p>Расстояние d между точками $M_1(1; 3)$ и $M_2(4; 7)$ равно</p>	5
2	<p>Координаты нормального вектора прямой, заданной уравнением $2x - 5y = 0$ равны</p>	$\vec{n} = (2; -5)$
3	<p>На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-3; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y=1$.</p> 	7
4	<p>Дачный участок имеет форму</p>	135 м

	прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите суммарную длину забора в метрах. Ответ. 135 метров.															
5	Закончите предложение. Определитель квадратной матрицы второго порядка равен	разности произведений элементов главной и побочной диагоналей														
6	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Пусть точка движется прямолинейно неравномерно по закону $S(t) = 500 + 10t^2$. Скорость в момент времени $t = 2$ с равна:	40 м/с														
7	Установить соответствие между операциями над матрицами и действиями над ними:															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ОПЕРАЦИЯ</th> <th>ДЕЙСТВИЯ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Сложение матриц</td> <td>1. Вычитание соответствующих элементов</td> </tr> <tr> <td>2. Вычитание матриц</td> <td>2. Умножение всех элементов матрицы на число</td> </tr> <tr> <td>3. Умножение матриц на число</td> <td>3. Сложение соответствующих элементов матриц</td> </tr> </tbody> </table>	ОПЕРАЦИЯ	ДЕЙСТВИЯ	1. Сложение матриц	1. Вычитание соответствующих элементов	2. Вычитание матриц	2. Умножение всех элементов матрицы на число	3. Умножение матриц на число	3. Сложение соответствующих элементов матриц	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	3	1	2
ОПЕРАЦИЯ	ДЕЙСТВИЯ															
1. Сложение матриц	1. Вычитание соответствующих элементов															
2. Вычитание матриц	2. Умножение всех элементов матрицы на число															
3. Умножение матриц на число	3. Сложение соответствующих элементов матриц															
1	2	3														
3	1	2														
8	На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ определенной на интервале. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.	3														
9	Закончите предложение. Определенный интеграл вычисляется по формуле	Ньютона-Лейбница														
10	Закончите предложение. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов называется	квадратной														
ПК 3.4. Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.																
Задания закрытого типа																

1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Что такое дисперсия случайной величины?</p> <p>А). Среднее значение случайной величины. Б). Среднеквадратичное отклонение случайной величины. В). Среднеквадратичное отклонение случайной величины в квадрате. Г). Медиана случайной величины.</p>	В								
2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Что такое условная вероятность события А при условии, что произошло событие В?</p> <p>А). Вероятность события А умножить на вероятность события В. Б). Вероятность события А при условии, что произошло событие В, равна отношению вероятности одновременного происхождения событий А и В к вероятности события В. В). Вероятность события А плюс вероятность события В. Г). Вероятность события А минус вероятность события В</p>	Б								
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Функция $y = x^2 + 4$ возрастает на промежутке</p> <p>А). $[0; +\infty)$; Б). $[4; +\infty)$; В). $(-\infty; +\infty)$; Г) $[2; +\infty)$.</p>	А								
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Геометрический смысл определенного интеграла это – ...</p> <p>А). Площадь криволинейной трапеции Б). Тангенс угла наклона касательной В). Множество интегральных кривых Г). Другой ответ</p>	А								
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Что такое выборочное пространство (генеральная совокупность)?</p> <p>А). Все возможные исходы эксперимента Б). Среднее значение выборки В). Максимальное значение в выборке Г). Все возможные значения случайной величины</p>	Г								
Задания открытого типа										
1	<p>Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.</p> <p>НЕРАВЕНСТВА РЕШЕНИЯ</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	2	3	4	1
А	Б	В	Г							
2	3	4	1							

Задания закрытого типа		
1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Координатами вектора называются:</p> <p>А) Составляющие вектора на оси координат; Б). Направляющие косинусы этого вектора; В). Проекция вектора на оси координат; Г). Углы между вектором и осями координат.</p>	В
2	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Комплексное число $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ записано в</p> <p>А) алгебраической форме Б) тригонометрической форме В) показательной форме Г) другой форме</p>	Б
3	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Как называется всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями?</p> <p>А) График распределения случайной величины Б) Закон распределения случайной величины В) Ряд распределения случайной величины Г) Прямая распределения случайной величины</p>	Б
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Интеграл от непрерывной и неотрицательной функции, заданной на отрезке $[a; b]$: $\int_a^b f(x) dx$</p> <p>А). Показывает площадь криволинейной трапеции Б). Скорость изменения функции В). Показывает объём тела, полученного при вращении графика функции вокруг оси ОХ Г). Другой вариант</p>	А
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Если $Z=2+3i$, то сопряженное ему комплексное число Z равно:</p> <p>А). $2-3i$; Б). $-2+3i$; В). $3+2i$; Г). $3-2i$.</p>	А
Задания открытого типа		
1	<p>Материальная точка М начинает движение из точки А и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки А до точки М со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат — расстояние s.</p> <p>Определите, сколько раз за время движения скорость точки М обращалась в ноль (начало и</p>	6

	<p>конец движения не учитывайте).</p> 									
2	Если $Z = -4 + i$, то сопряженное ему комплексное число Z равно:	$Z = -4 - i$								
3	Закончите предложение. Скалярное произведение векторов - это	число								
4	Установите соответствие между уравнениями функции и их свойствами	1 - 2; 2 - 3; 3 - 1.								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>УРАВНЕНИЯ ФУНКЦИИ</th> <th>СВОЙСТВА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. $y = x^3$</td> <td>1. Линейная функция</td> </tr> <tr> <td>2. $y = x^2 + 1$</td> <td>2. Нечетная функция</td> </tr> <tr> <td>3. $y = 2x - 7$</td> <td>3. Четная функция</td> </tr> </tbody> </table>		УРАВНЕНИЯ ФУНКЦИИ	СВОЙСТВА	1. $y = x^3$	1. Линейная функция	2. $y = x^2 + 1$	2. Нечетная функция	3. $y = 2x - 7$	3. Четная функция
	УРАВНЕНИЯ ФУНКЦИИ		СВОЙСТВА							
	1. $y = x^3$		1. Линейная функция							
2. $y = x^2 + 1$	2. Нечетная функция									
3. $y = 2x - 7$	3. Четная функция									
5	Производная $y = \cos 3x$ равна:	$y' = -3 \sin x$								
6	Закончите предложение. Определитель третьего порядка находится по правилу	треугольника								
7	<p>На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на отрезке $(-11; 2)$. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна оси абсцисс или совпадает с ней.</p> 	$(-7; 0)$								
8	Укажите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(-7; 6; 5)$, $B(3; -4; 2)$	$\overrightarrow{AB} = (10; -10; -3)$								

Практические задания

Основы линейной алгебры. Матрицы и действия над ними.

Задание 1. Выполнить арифметические действия с матрицами:

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

$$2) \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание 2. Выполнить арифметические действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 8 & 10 \end{pmatrix} - 5 \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

Определители 2-го и 3-го порядков

Задание 1. Вычислить определитель

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

Задание 2.

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

. Решение систем линейных уравнений

Задание 1.

Решить СЛАУ методом Крамера и Гаусса

№1

$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$$

№ 2.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2x + 4y + 6z = 3 \\ 3x + y - z = 1 \end{cases}$$

Задание 2. Решить СЛАУ методом Крамера и Гаусса

№3

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

№4

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 3 \\ -5y + 7z = -15 \\ +z = 0 \end{cases}$$

Основы аналитической геометрии. Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.

Задание 1.

Определить и построить вектор $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$.

Задание 2.

Вектора $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j}$ являются сторонами параллелограмма. Построить параллелограмм, найти его площадь и одну из высот

Задание 3.

Построить параллелепипед на векторах $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$,

- $\vec{b} = -3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{j} + 5\vec{k}$ и вычислить его объем.

Основы аналитической геометрии. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве.

Задание 1.

Составить уравнение прямой, проходящей через точки $M_0(3; -2)$ и $M_1(1; -4)$.

Задание 2.

Одна колонна танков (БМП) движется по прямой $3x + 4y = 18$, а другая из пункта А (-4; -5) в пункт В (5; 7) тоже по прямой. В какую точку целесообразно направить машины с горючим для заправки обеих колонн танков?

Дифференциальное исчисление

Задание 1.

Вычислить пределы функции, используя алгоритм решения.

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \left(2x^2 - 5 + 2x + \frac{1}{x-4} \right)$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 6x - 5}{10x^3 - 8x^2 + 2}$

3. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+11} - 2\sqrt{x-1}}{x^2 - 25}$

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

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

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(3x - 2x^4 + \frac{4}{x-2} \right)$

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(3x - 2x^4 + \frac{4}{x-2} \right)$

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

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

10. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - \sqrt{x+6}}{x-3}$

Задание 2.**Найти асимптоты графика функции.**

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

2. $y = \frac{x^2}{x-1}$

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

4. $y = \frac{x-4}{x}$

5. $y = \frac{x-2}{x+4}$

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

7. $y = \frac{x^3}{x^2-4}$

8. $y = \frac{x^2}{x+3}$

9. $y = \frac{x^3}{x^2-4}$

10. $y = \frac{x^2-5x+4}{x-4}$

Задание 3.**Найти производную функции.**

1. $y = (2x^3 - 4x)$

2. $y = (x^4 - x + 2)$

3. $y = 4e^x - 5x^3 + 3$

4. $y = 2\sin x - 2x + 7$

5. $y = 2x^4 - x^2 + 7$

6. $y = 3x^3 - \frac{5}{x^7} + \sqrt[4]{x}$

7. $y = (4x^3 - 3e^x + \sin x)$

8. $y = 3x^2 - 5x + \cos x$

9. $y = x^5 - 2x^2 + \operatorname{tg} x$

10. $y = 3x^3 - 4x - 7e^x$

Задание 4.**Найти точки экстремума функции.**

1. $y = 3x - x^3$

2. $y = x - x^2$

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

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

5. $y = x^4 - 8x^2$

6. $y = -x^3 + 3x^2 + 9$

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

8. $y = 2x + 5$

Задание 5.**Найти неопределенный интеграл.**

1. $\int (4x^3 - 5x + 1) dx$

2. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$

3. $\int (5x^4 - 4 + e^x) dx$

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

5. $\int (e^x + 3)^5 e^x dx$

6. $\int \cos(x^3) \cdot x^2 dx$

6. $\int (\sin x + 2 - \operatorname{tg} x) dx$

7. $\int \frac{\sin x dx}{1 + \cos x}$

Задание 6.

Вычислить площадь фигуры.

- $y = x^2, x=1, y=0$
- $y = x^3, x=0, x=2, y=0$
- $y = -x^2, x = -1, y=0$
- $y = -x^3, x = -1, y=0$
- $y = x^4, x=0, x=1, y=0$
- $y = (x-1)^2, x=0, y=0$
- $y = x^2 + 1, y = 0, x = 1, x = 2$
- $y = x^2 - 4x + 3$ и осью Ox .
- $y = 4 - x^2$ и осью Ox .
- $y = x^2 + 2, y = 0, x = 0, x = 1$.

Задание 7.

Вычислить объем тела вращения.

- $y = x^3, y = 0, x = 1, V_{Ox}=?$
- $y = x, x=2, y=0. V_{Ox}=?$
- $y = x, x=1, y=0. V_{Ox}=?$
- $y = -x, x = -1, x = 0, y = 0. V_{Ox}=?$
- $y = x^2, y = 0, x=1, V_{Ox}=?$
- $y = x^2, y = 0, x = 2, V_{Ox}=?$
- $y = x-2, y = 0, x = 4. V_{Ox}=?$
- $y = x^2+1, y = 0, x = 1, x = 2. V_{Ox}=?$
- $y = (x-1)^2, y = 0, x = 0, V_{Ox}=?$
- $y = 1 - x^2, y = 0, x = 0, x = 1. V_{Ox}=?$

Комплексные числа

Выполнить указанные действия.

- Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 3 + 4i$. Найти: $z_1 + z_2$.
- Числа $z_1 = 4 - 5i, z_2 = 6 + 4i$. Найти: $z_1 - z_2$.
- Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 4i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 3 + i$. Найти: $\frac{z_1}{z_2}$.
- Числа $z_1 = 1 - 3i, z_2 = 2i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 6 - 2i, z_2 = 1 + 2i$. Найти: $z_1 + z_2$.
- Числа $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 1 + 4i$. Найти: $z_1 - z_2$.
- Числа $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 1 + 4i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 5i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 2 - 5i, z_2 = 2 + i$. Найти: $\frac{z_1}{z_2}$.

Теория вероятности и математическая статистика

1 тип.

1. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым
2. Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.
3. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4. Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?
4. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.
5. В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: А, В, С и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу А?

2 тип задач

1. На турнир по шахматам прибыло 26 участников в том числе Коля и Толя. Для проведения жеребьевки первого тура участников случайным образом разбили на две группы по 13 человек. Найти вероятность того, что Коля и Толя попадут в разные группы.
2. В классе 16 учащихся, среди них два друга —Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.
3. В классе 21 учащийся, среди них два друга — Вадим и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.

3 тип задач

При решении задач с монетами число всех возможных исходов можно посчитать по формуле $n=2^a$, где a –количество бросков.

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз.
2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.

4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 2 раза.

5. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

4 тип задач

При решении задач с кубиками число всех возможных исходов можно посчитать по формуле $n=6^a$, где a – количество бросков. Сделать таблицу.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

1. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.

2. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не большее 3.

3. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.

4. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

5 тип задач

Противоположные события.

1. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

2. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$ равна 0,87. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

3. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

4. Случайная величина X задана таблицей распределения вероятностей. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

x_i	2	5	8	9
p_i	0,1	0,4	0,3	0,2

Из большой партии валиков, отобрали случайным образом пять и сделали замеры их диаметров. По выборке 3; 8; 5; 9 и 8 найти выборочное среднее и исправленное среднее квадратичное отклонение.

5. Дан следующий вариационный ряд

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

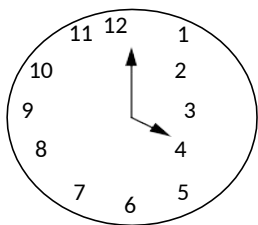
1 1 2 2 4 4 4 5 5 5

Требуется

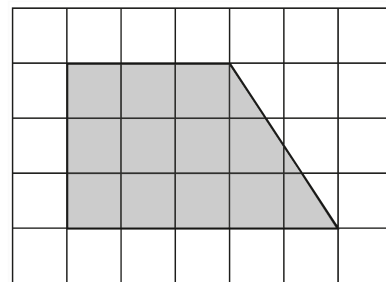
- 1) Построить полигон распределения
- 2) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану.
- 3) Построить выборочную функцию распределения
- 4) Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

Задачи на повторение

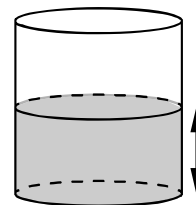
1. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите суммарную длину забора в метрах. Ответ. 135 метров.
2. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00?
Ответ. 120° .



3. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.
Ответ. 12 м^2 .



4. Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 80\text{ см}$. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у данного?
Ответ дайте в сантиметрах.
Ответ. 5 см.



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции. Ответ. 6.

