

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе

О.В.Фомичева

2023

**Методические рекомендации для выполнения
самостоятельных работ**

**«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»**

для специальности

08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

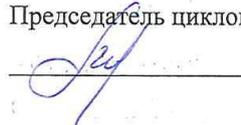
Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2023г.

Одобрены на заседании цикловой комиссии
Математики и информационных технологий

Протокол № 3
«24» 11 23 г.

Председатель цикловой комиссии

 И.А.Минько

Разработчики: Дубоделова О.А. - преподаватель СПБ ГБПОУ «АУГСГиП »

Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения ситуативных задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

Написание конспекта первоисточника (учебника, книги, статьи и пр.) – представляет собой вид ВСП обучающихся по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внёс его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания). Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин) в рамках теоретических и практических занятий. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем.

Затраты времени при составлении конспектов зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку конспекта статьи – 1 ч монографии, главы книги, учебника – 2 ч. Задания по составлению конспекта, как вида внеаудиторной самостоятельной работы, вносятся в карту самостоятельной работы в динамике учебного процесса по мере необходимости или планируется в начале изучения дисциплины.

Роль преподавателя:

усилить мотивацию к выполнению задания подбором интересной темы;
консультирование при затруднениях.

Роль обучающегося:

- прочитать материал источника, выбрать главное и второстепенное;

- установить логическую связь между элементами темы;
- записывать только то, что хорошо уяснил;
- выделять ключевые слова и понятия;
- заменять сложные развёрнутые обороты текста более лаконичными (свертывание);

- разработать и применять свою систему условных сокращений.

Критерии оценки:

- содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;

- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;

- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

Для работы над конспектом следует:

♦ определить структуру материала, чему в значительной мере способствует письменное ведение плана по ходу изучения оригинального текста;

♦ в соответствии со структурой конспекта произвести отбор и последующую запись наиболее существенного содержания оригинального текста – в форме цитат или в изложении, близком к оригиналу;

♦ выполнить анализ записей и на его основе – дополнение записей собственными замечаниями, соображениями, «фактурой», заимствованной из других источников и т. п. (располагать все это следует на полях тетради для записей или на отдельных листах-вкладках);

♦ завершить формулирование и запись выводов по каждой из частей оригинального текста, а также общих выводов.

Систематизация изученных источников позволяет повысить эффективность их анализа и обобщения. Итогом этой работы должна стать логически выстроенная система сведений по существу исследуемого вопроса.

Необходимо из всего материала выделить существующие точки зрения на проблему, проанализировать их, сравнить, дать им оценку.

Этой процедуре должны подвергаться и материалы из Интернета во избежание механического скачивания готовых текстов. В записях и конспектах студенту очень важно указывать названия источников, авторов, год издания. Это организует его, а главное, пригодится в последующем обучении. Безусловно, обучающийся должен взять за правило активно работать с литературой в библиотеке не только колледжа, но и в других, используя, в том числе, их компьютерные возможности (электронная библиотека в сети Интернет).

Критерии оценки работы по проработке конспектов

Критерии оценки	Метод оценки	Работа выполнена	Работа выполнена не полностью	Работа не выполнена
		Высокий уровень 3 балла	Средний уровень 2 балла	Низкий уровень 1 балл
Соответствие материала конспекта заданной теме	Наблюдение преподавателя	Содержание конспекта полностью соответствует заданной теме	Содержание материала в конспекте соответствует заданной теме, но конспект не полный, нет	1.Работа обучающимся не сдана вовсе. 2.Отсутствует конспект по заданной теме. 3.Ответы на вопросы

			выделения основных терминов и формул	не верны, или вовсе не найдены в материалах конспекта.
Четко организованный конспект. Правильность, лаконичность и четкость ответов на вопросы	Наблюдение преподавателя	Представлен правильно организованный конспект. Ответы правильные, и в отчете излагаются четко и лаконично, без лишнего текста и пояснений	Представлен конспект без следов организации и проработки. Ответы правильные, но имеются незначительные недочеты	4. В ответах не используются термины и определения по изучаемой теме. 5. Объяснение терминов, используемых в законспектированном материале, вызывает затруднения.
Правильность оформления	Проверка работы	Оформление отчета полностью соответствует требованиям	В оформлении отчета имеются незначительные недочеты и небольшая небрежность	6. Отчет выполнен и оформлен небрежно, без соблюдения установленных требований.
Оценка	4-5 баллов «удовлетворительно»		6-7 баллов «хорошо»	8-9 баллов «отлично»

Методические рекомендации по работе с ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАМИ

Среди Интернет-ресурсов, наиболее часто используемых обучающимися в самостоятельной работе, следует отметить электронные библиотеки, образовательные порталы, тематические сайты, библиографические базы данных, сайты периодических изданий. Для эффективного поиска в WWW обучающийся должен уметь и знать:

- чётко определять свои информационные потребности, необходимую ретроспективу информации, круг поисковых серверов, более качественно индексирующих нужную информацию,

- правильно формулировать критерии поиска;

- определять и разделять размещённую в сети Интернет информацию на три основные группы: справочная (электронные библиотеки и энциклопедии), научная (тексты книг, материалы газет и журналов) и учебная (методические разработки, рефераты);

- давать оценку качества представленной информации, отделить действительно важные сведения от информационного шума;

- давать оценки достоверности информации на основе различных признаков, по внешнему виду сайта, характеру подачи информации, её организации;

- уметь анализировать информацию, определять её внутреннюю непротиворечивость.

Запрещена передача другим пользователям информации, представляющей коммерческую или государственную тайну, распространять информацию, порочащую честь и достоинство граждан. Правовые отношения регулируются Законом «Об информации, информатизации и защите информации», Законом «О государственной тайне», Законом «Об авторском праве и смежных правах», статьями Конституции об охране личной тайны, статьями Гражданского кодекса и статьями Уголовного кодекса о преступлениях в сфере компьютерной информации.

При работе с Интернет-ресурсами обращайтесь внимание на источник: оригинальный авторский материал, реферативное сообщение по материалам других публикаций, студенческая учебная работа (реферат, курсовая, дипломная и др.). Оригинальные авторские материалы, как правило, публикуются на специализированных

тематических сайтах или в библиотеках, у них указывается автор, его данные. Выполнены такие работы последовательно в научном или научно-популярном стиле. Это могут быть научные статьи, тезисы, учебники, монографии, диссертации, тексты лекций. На основе таких работ на некоторых сайтах размещаются рефераты или обзоры. Обычно они не имеют автора, редко указываются источники реферирования. Сами сайты посвящены разнообразной тематике. К таким работам стоит относиться критически, как и к сайтам, где размещаются учебные студенческие работы. Качество этих работ очень низкое, поэтому сначала подумайте, оцените ресурс, а уже потом им пользуйтесь. В остальном с интернет-источниками можно работать как с обычной печатной литературой. Интернет – это ещё и огромная библиотека, где вы можете найти практически любой художественный текст. В интернете огромное количество словарей и энциклопедий, использование которых приветствуется.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

формируемые ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 ЛР1-4, ЛР10, ЛР13-17	- применять методы математического анализа и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной деятельности; - выбирать способы решения поставленных математических задач; - анализировать и интерпретировать полученные результаты.	- основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования для решения задач в профессиональной деятельности; - содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач в профессиональной деятельности.

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ПК 1.3 Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием

Раздел/ тема	Самостоятельные работы	норма затрат
Тема 1.1 Решение задач на оптимизацию методами линейного программирования	Проработка конспекта. Решение примеров по теме	2,4
Тема 1.2 Решение задач на оптимизацию методами дифференциального исчисления	Проработка конспекта. Решение примеров по теме	2,4
Тема 1.3 Решение задач на оптимизацию методами интегрального исчисления	Проработка конспекта. Решение примеров по теме	1,6
Тема 2.1 Комбинаторика	Проработка конспекта. Решение примеров по теме	2,0
Тема 2.2 Элементы теории вероятностей	Проработка конспекта. Решение примеров по теме	1,6
Тема 2.3 Основы математической статистики	Проработка конспекта. Решение примеров по теме	1,2
Тема 2.4 Случайная величина, ее функция распределения	Исследование функции и построение её графика. Решение примеров по теме	2,0
Тема 2.5 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Проработка конспекта.	0,4
дифференцированный зачёт	подготовка к зачёту	0,4
	итого за семестр	14,0

Самостоятельная работа
Решение прикладных задач с использованием векторов.

Угол между двумя прямыми: $\cos \varphi = \frac{|a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z|}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} \cdot \sqrt{b_x^2 + b_y^2 + b_z^2}}$, где ,

$\vec{a}(a_x, a_y, a_z)$, $\vec{b}(b_x, b_y, b_z)$ - направляющие векторы прямых, φ - величина угла между прямыми.

Задача 1. Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Найдите угол между прямыми AC и DC₁.

Задача 2. Даны вершины тетраэдра A(0;0;2), B(3;0;5), C(1;1;0), D(4;1;2). Найдите его объем и длину высоты, опущенной из вершины D.

Задача 3. Нахождение угла между прямыми.

В правильной треугольной призме сторона основания 2, боковое ребро равно 5.

Точки D и E – середины ребер соответственно. Найти угол между прямыми AD и BE.

Задача 4. На стороне CD квадрата ABCD лежит точка P так, что CP=PD, O - точка пересечения диагоналей. Выразите векторы BO, BP, PA через векторы

$\vec{c}=\vec{BA}$ и $\vec{a}=\vec{BC}$.

Задача 5. Нахождение угла между плоскостями.

В прямоугольном параллелепипеде точки E и F – середины ребер и соответственно, AB=6, AD=4, AA₁=5. Найти угол между плоскостями (CEF) и (BDD₁).

Для выполнения самостоятельных работ требуется: изучить теоретический материал (конспект лекций), разобрать практические работы по заданной теме и выполнить задание с надлежащим оформлением (чертёж, подробное решение), записать ответ.

Самостоятельная работа
Составление различных видов уравнений прямых.

Уравнение линии на плоскости — это уравнение, которому удовлетворяют координаты каждой точки данной линии и не удовлетворяют координаты любой точки, не лежащей на этой линии.

Чтобы убедиться, лежит ли точка на данной линии, надо проверить, удовлетворяют ли координаты этой точки уравнению.

Уравнения линии могут быть самыми различными, но не каждое уравнение имеет геометрический образ в виде линии.

1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом: $y = k \cdot x + b$.

Задача 1. Составить уравнение прямой с угловым коэффициентом, если известно, что точка принадлежит данной прямой.

2. Если известна некоторая точка $M(x_0; y_0)$, принадлежащая прямой, и направляющий вектор $\vec{P}(P_1; P_2)$ этой прямой, то уравнение данной прямой

$$\frac{x - x_0}{P_1} = \frac{y - y_0}{P_2}$$

можно составить по формуле:

Задача 2. Составить уравнение прямой по точке $M(1; 2)$ и направляющему вектору $\vec{P}(2; 1)$.

3. Прямая в пространстве может быть задана:

как линия пересечения двух плоскостей, т.е. системой уравнений:

$$A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0, \quad A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$$

Задача 3. Составить уравнение плоскости, зная, что точка $A(1, -1, 3)$ служит основанием перпендикуляра, проведенного из начала координат к этой плоскости.

4. Прямая в пространстве может быть задана двумя своими точками $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$, тогда прямая, через них проходящая, задается уравнениями: $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}$

Задача 4. Напишите уравнение общего перпендикуляра к двум прямым:

$$l: \frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-3} \quad \text{и} \quad L: \frac{x}{-2} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-4}{1}.$$

Самостоятельная работа

Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду и их построение.

Для всякой кривой второго порядка существует прямоугольная система координат, называемая канонической, в которой уравнение этой кривой имеет один из следующих видов: окружность; эллипс; гипербола; парабола.

1. Окружностью называется множество точек плоскости, равноудаленных от одной точки, называемой центром. Если центр окружности совпадает с началом координат, то уравнение окружности имеет вид:

$x^2 + y^2 = R^2$. Это уравнение называется каноническим уравнением окружности с центром $O(a;b)$ и радиусом R .

Пример 1. Составьте уравнение окружности с центром $O(3; -2)$ и радиусом $r = 5$.

Решение: Подставив $a = 3$, $b = -2$ и $r = 5$ в каноническое уравнение окружности $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$, получим: $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 25$

Задача 1. Запишите уравнение окружности с центром в точке $M(-3;1)$, которая проходит через точку $K(-1;5)$.

Задача 2. Составить уравнение окружности:

- 1). $O(-2;1)$ $R=4$
- 2). $M(1; -4)$, $R = 2$;
- 3) $M(0; -5)$, $R = 3$;
- 4) $O(-3;2)$, $R=4$.

Задача 3. Составьте уравнение окружности с центром в точке $M(1; -4)$, проходящей через точку $A(0; 3)$.

2. Эллипсом называется множество точек на плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух заданных точек (называемых фокусами) есть величина постоянная, большая, чем расстояние между фокусами.

Эллипс: $a^2 + 16b^2 = 32$.

Пример 1: Уравнение эллипса для $a=5$, $b=4$:

$$c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{25 - 16} = 3$$

Задача 1. Привести к каноническому виду $9x^2 + 4y^2 = 36$.

(Решение: разделив на 36, приведем данное уравнение к виду: $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$.)

3. Гиперболой называется множество точек плоскости, разность расстояний от каждой из которых до двух заданных точек (фокусов) есть величина постоянная.
 Пример 1: Кривая с вершиной в начале координат проходит через точку $A(2,4)$ и симметрична относительно оси OX . Написать ее уравнение.

Решение. Подставляя координаты точки в уравнение $y^2 = 2px$, получим $16 = 2p \cdot 2$, т.е. $p=4$.

Следовательно, искомое уравнение: $y^2=8x$.

4. Параболой называется множество точек на плоскости, равноудаленных от заданной точки (называемой фокусом) и данной прямой (называемой директрисой).

Уравнение имеет вид: $y=ax^2$

Задача 1. Найти каноническое уравнение параболы и уравнение ее директрисы, если известно, что вершина параболы лежит в начале координат, а фокус имеет координаты $(0,-3)$.

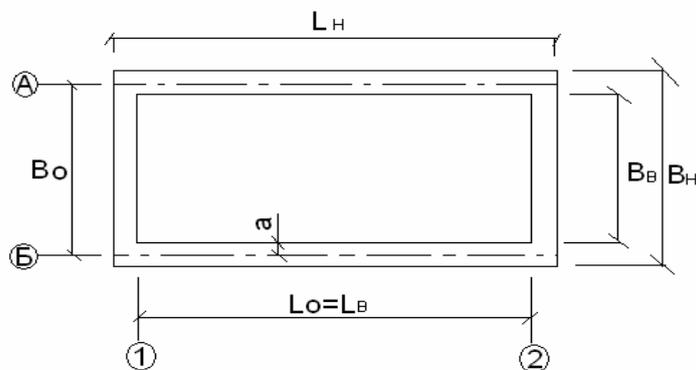
Самостоятельная работа

Площади плоских фигур и поверхностей тел

Дидактическая цель: научиться вычислять объемы, площади и периметр зданий, используя ранее приобретенные знания из курса геометрии.

Задание:

1. Определить площадь поверхности стен.
2. Определить периметр здания.
3. Найти объем здания (кубатуру). Объем помещений и объем стен здания.
4. Общую площадь здания.
5. Вычислить относительный периметр здания.



для кирпичных стен $t=380\text{мм}, 510\text{мм}, 640\text{мм}, 770\text{мм}$.

$a=120\text{мм}$.

для панельного здания $t=270\text{мм}, 320\text{мм}, 300\text{мм}, 350\text{мм}, 400\text{мм}$.

$a=90$ и 70 мм

для здания из крупных блоков $t=500\text{мм}$, 600 мм ; $a=150$ и 200 мм .

Алгоритм:

1. Перечертить план здания с карточки с пометками и размерами

2. Размеры даны осевые, а поэтому необходимо найти

$$L_n = L_o + 2t$$

$$L_o = L_v$$

$$V_n = V_o + 2(t-a)$$

$$V_v = V_o - 2a$$

$$V_n = V_o + 2(t-a) = V_v + 2t$$

3. Вычислить площадь поверхности стен, учитывая, что $A_{\text{стен}} = P_{\text{нар}} \cdot H$

4. Периметр здания $P = (L_n + V_n) \cdot 2$

5. Вычислить $V_{\text{здания}} = L_n \cdot V_n \cdot H$

по формулам $V_{\text{пом}} = L_v \cdot V_v \cdot H$; $V_{\text{стен}} = P \cdot t \cdot H$ $V_{\text{стен}} = (V_v + V_n + L_o + L_n) \cdot t \cdot H$

6. Вычислить общую площадь здания $A_{\text{общ}} = A_{1\text{эт}} \cdot n_{\text{эт}}$ $A_{\text{общ}} = (V_v \cdot L_o) \cdot n_{\text{эт}}$

Самостоятельная работа Объёмы тел.

Решение практических задач на вычисление объёмов тел.

Решение задач со строительным уклоном.

Для выполнения самостоятельной работы требуется: изучить теоретический материал (конспект лекций), разобрать практическую работу по заданной теме (практическое занятие № 8) и выполнить задание с надлежащим оформлением (чертёж, подробное решение), записать ответ.

Алгоритм решения задачи:

I. Расчет любого материала начинается с расчета площадей под отделку.

Необходимо вычислить площадь квартиры под отделку.

Ввести данные: размеры комнаты, окна, двери.

Площадь под отделку вычисляется т.о. :

1. Рассчитать периметр комнаты:

$$P = 2 \cdot (\text{длина комнаты} + \text{ширина комнаты})$$

2. Рассчитать площадь двери:

$$S_{\text{двери}} = \text{ширину} \cdot \text{высоту двери.}$$

3. Рассчитать площадь окна:

$$S_{\text{окна}} = \text{ширину} \cdot \text{высоту окна.}$$

4. Вычислить площадь потолка:

$$S_{\text{потолка}} = \text{длина комнаты} \cdot \text{ширина комнаты.}$$

5. Вычислить площадь стен:

$$S_{\text{стен}} = P \cdot \text{высоту комнаты} - S_{\text{окна}} - S_{\text{двери}}$$

6. Вычислить общую площадь под отделку по формуле:

$$S^* = S \text{ потолка} + S \text{ стен.}$$

II. Определить толщину слоя покрытия в зависимости от необходимости.

На каждой упаковке закупаемого материала стоит норма расхода этого материала на 1 м^2 . Обычно толщина слоя указывается в 1 мм.

III. Чтобы рассчитать необходимое количество штукатурки для намеченных работ, можно использовать следующую формулу:

$$\begin{aligned} \text{Количество необходимого материала (кг)} = \\ = \text{площадь под отделку (м}^2\text{)} * \text{норму расхода материала на м}^2 \text{ (обычно} \\ \text{указывается на упаковке)} * \text{толщину слоя} \end{aligned}$$

1. На каждой упаковке закупаемого материала стоит норма расхода этого материала на 1 м^2 . Обычно толщина слоя берется 1 мм. Например, техническая характеристика водостойкой штукатурки Vetonit TT Расход - $0,8 \text{ кг/м}^2/\text{мм}$. В зависимости от неё нужно посчитать необходимое количество штукатурки.
2. Далее общее количество разделить на количество кг в мешке.
3. Округлить в большую сторону.
4. Определить общие затраты в зависимости от цены мешка.

Самостоятельная работа

Пределы последовательностей и функций.

Дидактическая цель: Формирование навыков построения графиков функций. Для выполнения задачи требуется сформулировать этапы исследования функций.

1. Что называют областью определения функции?
2. Что называют областью значения функции?
3. Какая функция называется четной, нечетной?
4. Какая функция возрастает на множестве, какая – убывает?

Задача 1 . Провести исследование функции: $f(x) = -x^2 + 3$.

- 1) Найти область определения функции: $f(x) = -x^2 + 3$.
- 2) Найти множество решений функции: $f(x) = -x^2 + 3$.

3) Найти нули функции: $x=0$ и $f(x)=0$

4) Чётность $f(x)$ или нечётность.

5) Построим таблицу и график функции.

Задача 2 . Провести исследование функции: $f(x)=\log_2 x$.

Самостоятельная работа

Вычисление и применение производной

Задание 1. Найдите критические точки функций, проведите их исследование с помощью производной:

а) $f(x) = 4 - 2x + 7x^2$

б) $f(x) = 4x - x^3/3$.

Задание 2. Точка движется по прямолинейному закону

$$s(t) = 2,5t^2 - 10t + 11.$$

В какой момент времени скорость тела будет равна 20? (координата измеряется в метрах, время – в секундах).

Задание 3. Напишите уравнение касательной к графику функции

$$f(x) = x^2 - 2x \text{ в точке с абсциссой } x_0 = -2.$$

Задание 4. Уравнение движения тела имеет вид $s(t) = 2,5t^2 + 1,5t$. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

Самостоятельная работа

Неопределённый интеграл.

Решить интеграл – это значит найти определённую функцию, пользуясь некоторыми правилами, приемами и таблицей интегралов.

Задание 1. Докажите, что $F(x) = x^4 - 3\sin x$ является первообразной для $f(x) = 4x^3 - 3\cos x$.

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

Задание 2. Найдите неопределённый интеграл для функции

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

Задание 3. Найдите неопределённый интеграл для функции

Самостоятельная работа

Определенный интеграл.

Вычисление площадей плоских фигур.

Задание 1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y=2-x^2, y=0, x=-1, x=0.$$

Задание 2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2+2x+2$ и $y=x+4$

Задание 3. Материальная точка движется со скоростью $v = (t + 6t^2)$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 4 секунды.

Самостоятельная работа

Вероятность. Основные теоремы теории вероятностей.

Задание 1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

Задание 2. Из 10 изделий, среди которых 4 бракованных, извлекают 3. Найти вероятность того, что среди них одно бракованное.

Задание 3. Вероятности попадания в цель: первого стрелка - 0,6; второго - 0,7; третьего - 0,8. Найти вероятность хотя бы одного попадания в цель при одновременном выстреле всех трех.

Пояснения: для того чтобы найти вероятность попадания в цель хотя бы 1 стрелка, найдем вероятность того, что ни один из стрелков не попадет в цель (обозначим эту вероятность через P_0). Так как попадания различных стрелков в цель следует считать независимыми событиями, вероятность P_0 равна произведению вероятностей того, что промахнет каждый из стрелков.

Задание 4. Известно, что 80% продукции стандартно. Упрощенный контроль признает годной стандартную продукцию с вероятностью 0,9 и нестандартную с вероятностью 0,3. Найти вероятность того, что признанное годным изделие - стандартно.

Задание 5. По формуле Бернулли находим вероятность событий, которое заключается в том, что при 5 выстрелах будет не более 2 промахов, если вероятность попадания в мишень 0,8.

Задание 6. Вероятность того, что прививка даст положительный результат равна 0,7. Найти вероятность события А, состоящего в том, что в группе из 15 человек прививка будет бесполезной для двух человек.

Задача на геометрическую вероятность.

Из круга радиуса R случайным образом выбирается точка G. Найти вероятность того, что она принадлежит вписанному треугольнику ABC.

По итогам самостоятельной работы выставляется оценка по «пятибальной» системе.

Критерии оценки

оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет навыками и приемами выполнения самостоятельных работ, умеет логически обосновать полученные результаты и сделать правильные выводы.

оценка «хорошо» выставляется студенту, если он владеет необходимыми навыками выполнения самостоятельных работ, но допускает неточности в расчетах и в формулировке выводов.

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, но испытывает затруднения в формулировке выводов.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он допускает существенные ошибки при расчетах, не справляется с решением самостоятельных работ.