

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

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....<sup>4</sup>

« 18 » 04 2024 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

А.М. Кривоносов

« 18 » 04 2024 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

для специальности

**08.02.15 Информационное моделирование в строительстве**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, утвержденного приказом Министерства просвещения № 531 от 13.07.2023 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 74854 от 17.08.2023г.)

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №.....<sup>3</sup>

« 16 » 04 20 24


Одобрена на заседании цикловой комиссии

Математики и информационных технологий

Протокол №.....<sup>10</sup>

« 20 » 03 20 24

Председатель цикловой комиссии

 И.А. Минько

Разработчики: Ипатова С.В., Оболенская Е.Г. методисты СПБ ГБПОУ «АУГСГиП »,  
Дубоделова О.А. - преподаватель СПБ ГБПОУ «АУГСГиП »

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.3.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы 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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов/зач.ед.</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>84/2.33</b>
в том числе:	
<b>Учебные занятия</b>	<b>70</b>
из них:	
практические занятия	30
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
Дифференцированный зачёт	
<b>Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям</b>	<b>14</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды формируемых компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>РАЗДЕЛ 1. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</b>			
<b>Тема 1.1</b> Решение задач на оптимизацию методами линейного программирования	<b>Содержание учебного материала</b> Введение Задачи линейного программирования – один из видов задач математического моделирования Графический способ решения задач линейного программирования Задачи линейного программирования Задача об оптимальных перевозках Задача об оптимальном плане	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 ЛР1-4, ЛР10, ЛР13-17
	<b>Практические занятия</b> Решение задач линейного программирования		
<b>Тема 1.2</b> Решение задач на оптимизацию методами дифференциального исчисления	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференцирование функции одной переменной Дифференцирование сложной функции Исследование функции с помощью производной Вторая производная, ее механический смысл Производные высших порядков Точки перегиба графика функции Асимптоты графика функции Схема исследования функции с помощью производной и построение графика функции Экономический смысл производной Метод наименьших квадратов Задачи на оптимизацию, решаемые методами дифференциального исчисления	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 ЛР1-4, ЛР10, ЛР13-17
	<b>Практические занятия</b> Решение задач на оптимизацию методами дифференциального исчисления		
<b>Тема 1.3</b> Решение задач на оптимизацию	<b>Содержание учебного материала</b> Первообразная и неопределенный интеграл Приближенное вычисление функции с помощью Формулы Тейлора Измерение площади фигур. Аксиомы площади	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04

методами интегрального исчисления	<p>Монотонность площади. Изменение площади при подобном преобразовании</p> <p>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница</p> <p>Вычисление площади криволинейной трапеции</p> <p>Скорость роста переменной криволинейной трапеции</p> <p>Пространственные тела . Аксиомы положительности, аддитивности, инвариантности, нормированности, монотонности объема</p> <p>Интегральная формула объема наклонного цилиндра, объема пирамиды, конуса, шара</p> <p>Площадь поверхности пространственного тела</p>		ПК 1.3 ЛР1-4, ЛР10, ЛР13-17
<b>Раздел 2 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
<b>Тема 2.1</b> Комбинаторика	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 ЛР1-4, ЛР10, ЛР13-17
	Предмет комбинаторики	4	
	Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения		
<b>Практические занятия</b> Решение комбинаторных задач	6		
<b>Тема 2.2</b> Элементы теории вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Испытания и события. Достоверные и невозможные события	4	
	Классическое определение вероятности		
Умножение и сложение вероятностей			
<b>Практические занятия</b> Решение задач на нахождение вероятности события	4		
<b>Тема 2.3</b> Основы математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Задачи математической статистики	4	
	Основные понятия математической статистики		
	Выборочный метод		
Обобщающие показатели выборки: средние величины, мода, медиана, размах.			
<b>Практические занятия</b> Решение задач по математической статистике	2		
<b>Тема 2.4</b> Случайная величина, ее функция распределения	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.	4	
	<b>Практические занятия</b> Решение задач с реальными дискретными случайными величинами	6	
<b>Тема 2.5</b> Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Характеристики случайной величины	2	
Математическое ожидание случайной величины			
Дисперсия случайной величины			

	<b>Промежуточная аттестации – дифференцированный зачёт</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> повторение и отработка учебного материала, подготовка к зачёту		
<b>всего во взаимодействии с преподавателем</b>		<b>70</b>	
<b>Всего:</b>		<b>84/2.33</b>	

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме 30 часов



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «**Математических методов решения прикладных профессиональных задач**», оснащенный:

**Специализированная мебель и системы хранения**

Стол ученический

Стул ученический

Доска классная/Рельсовая система с классной доской

Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой

Кресло преподавателя

Шкаф для хранения учебных пособий

Доска пробковая/Доска магнитно-маркерная

**Технические средства**

Сетевой фильтр

Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)

Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)

Экран проектора

**Демонстрационные учебно-наглядные пособия**

Цифровые УМК

Стенд

Плакатница

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе

#### Основная литература

**Бардушкин В. В.** Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Агальцов В. П.** Математические методы в программировании : учебник / В. П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Зенков А. В.** Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Глотова М. Ю.** Математическая обработка информации : учебник и практикум для СПО / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

**Бычков А. Г.** Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации : учебное пособие / А. Г. Бычков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL : <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Татарников О. В.** Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнев ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 334 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Методы математической обработки данных** : учебник и практикум / Н. Л. Стефанова [и др.] ; под общей редакцией Н. Л. Стефановой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 317 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математического анализа и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- выбирать способы решения поставленных математических задач;</li> <li>- анализировать и интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	<p>Демонстрирует сформированность элементов общих и профессиональных компетенций при выполнении заданий.</p> <p>Планирует последовательность действий.</p> <p>Самостоятельно выполняет необходимые действия.</p> <p>Осуществляет самоконтроль действий и при необходимости их корректировку</p>	<p><b>При текущем контроле успеваемости:</b></p> <p>Оценка результатов устного опроса</p> <p>Оценка результатов письменного опроса или заданий в тестовой форме</p> <p>Оценка результатов выполнения работ (заданий) при проведении практических занятий и др.</p> <p><b>При промежуточной аттестации:</b></p> <p>дифференцированный зачёт</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные фундаментальные понятия математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования для решения задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых математических методов решения задач в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Излагает (перечисляет, называет) существенное содержание вопроса</p> <p>Приводит примеры</p> <p>Использует в речи основные понятия, термины</p> <p>Правильность.</p> <p>Самостоятельность</p> <p>Соответствие времени, отведенного на выполнение задания.</p> <p>Проявление активности.</p>	<p><b>При текущем контроле успеваемости:</b></p> <p>Оценка результатов устного опроса</p> <p>Оценка результатов письменного опроса или заданий в тестовой форме</p> <p>Оценка результатов выполнения работ (заданий) при проведении практических занятий и др.</p> <p><b>При промежуточной аттестации:</b></p> <p>дифференцированный зачёт</p>

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы  
дисциплины

<p align="center"><b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b></p>	<p align="center"><b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b></p>
<p>Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве</p>	<p align="center"><b>ЛР 1</b></p>
<p>Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками</p>	<p align="center"><b>ЛР 2</b></p>
<p>Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней</p>	<p align="center"><b>ЛР 3</b></p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию</p>	<p align="center"><b>ЛР 4</b></p>

<p>в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	
<p>Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них</p>	<p><b>ЛР 10</b></p>
<p><b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности (при наличии)</b></p>	
<p>Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала</p>	<p><b>ЛР13</b></p>
<p>Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;</p>	<p><b>ЛР14</b></p>
<p>Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии</p>	<p><b>ЛР15</b></p>
<p>Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;</p>	<p><b>ЛР 16</b></p>
<p>Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.</p>	<p><b>ЛР 17</b></p>