Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО
На заседании
Педагогического совета
От 18.04.2024 г.
Протокол №4

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати»
_____ А.М. Кривоносов
«18» 04 2024.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Форма обучения –очно-заочная

Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 442 от 25.06.2024г., зарегистрировано Министерством юстиции (рег. № 78925 от 25.07.2024г.)

СОГЛАСОВАНО
На заседании
Методического совета
Протокол №3 от 16.04.2024 г.

Разработчик: Минько И.А./ Моисеева Т.В., преподаватели СПб ГБПОУ АУГСГиП
Ипатова С.В./Оболенская Е.Г., методисты 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 образовательной программы

Дисциплина «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины «ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач»: Формирование компетенций в области математических методов решения прикладных профессиональных задач.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В рамках освоения программы учебной дисциплины обучающийся приобретает умения и знания:

формируемые ОК , ПК	**Умения**	**Знания**
ОК.01 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.3-ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.3- ПК 4.4 ПК 5.1 ЛР1-4,10 ЛР 13-17	- распознавать задачу и в профессиональном социальном контексте; анализировать задачу (проблему) и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и проблемы; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - проводить расчет технико-экономических показателей объемно-планировочных решений объекта капитального строительства; - выполнять расчеты нагрузок; выполнять статический расчет; выполнять расчеты соединений элементов конструкции; вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций - определять порядок выполнения и расчёта объемов подготовительных работ, вычислять площади и объемы	- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности - методики проведения технико-экономических расчетов проектных решений; - основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; основные программные комплексы проведения расчетов - основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве - основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве; основные понятия математической статистики - основные понятия о математическом синтезе и анализе

	деталей строительных конструкций, объемы земляных работ - определять объемы выполняемых строительных работ**;** рассчитывать потребность в материальных и технических ресурсах, используемых при производстве вида строительных работ; - проводить контроль соответствия поставленных для производства вида строительных работ строительных материалов, изделий, - осуществлять геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений - осуществлять разработку организационно-технологической документации с проведением необходимых расчетов. - **о**пределять последовательность и рассчитывать объемы производственных заданий при производстве вида строительных работ; - рассчитывать потребность в материальных и технических ресурсах, используемых при производстве вида строительных работ; составлять графики распределения поставленных материальных и технических ресурсов, используемых при производстве вида строительных работ. - комплектовать и оформлять ведомости объемов строительных работ; использовать специализированные информационные системы и базы данных для расчета сметной стоимости материально-технических ресурсов; использовать ведомости объемов строительных работ, сметные нормы, коэффициенты, учитывающие условия производство строительных работ, для разработки сметных расчетов.	- основные понятия о математическом синтезе и анализе, - основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве; основные понятия математической статистики - методов расчета объемов производственных заданий при производстве вида строительных работ; методы расчета планируемой потребности в трудовых, материальных и технических ресурсах, используемых при производстве вида строительных работ; основные понятия о математическом синтезе и анализе, теории вероятности математической статистики, основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве; - основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, математической статистики, основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве; элементы аналитической геометрической - основные понятия о математическом синтезе и анализе, математической статистики, основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве - основные понятия о математическом синтезе и анализе, теории вероятности - основные понятия о математическом синтезе и анализе, теории вероятности - информационные компоненты используемой BIM-системы для математических расчетов

	- собирать и систематизировать данные, необходимые для поверочного расчета по результатам обследования; проводить анализ результатов расчетов и делать выводы о категории технического состояния отдельных конструктивных элементов здания - производить необходимые расчеты для оценки физического и морального износа инженерных сетей. - анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования ОКС	профессиональных задач; основные понятия о математическом синтезе и анализе, математической статистики, основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве

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

ПК 1.1. Выбирать типовые конструктивные решения строительных конструкций зданий

ПК 1.2 Выполнять стандартные (типовые) расчёты строительных конструкций

ПК 2.3 Организовывать строительные работы

ПК 2.4 Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расходов материальных ресурсов.

ПК 2.5. Контролировать качество выполняемых строительных работ

ПК 3.1. Обеспечивать участки организационно-технологической и исполнительной документацией при проведении строительных работ на объектах капитального строительства, ремонта и реконструкции зданий.

ПК 3.2. Осуществлять ведение текущей, исполнительной и учетной документации производства видов работ объекта капитального строительства, в том числе с использованием сметных нормативов.

ПК 3.3. Выполнять расчеты стоимости строительно-монтажных работ, производимых строительной организацией по объекту капитального строительства

ПК 4.3. Выполнять диагностику и оценку технического состояния отдельных конструктивных элементов зданий

ПК 4.4. Выполнять обследование систем инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений для назначения текущего и капитального ремонтов

ПК 5.1. Выполнять адаптацию и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационной модели объекта капитального строительства в организации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов/зач.ед.***
Объем образовательной программы	***38/1.06***
в том числе:	
Учебные занятия	***16***
из них:	
практические занятия	*8*
Промежуточная аттестация:	
Дифференцированный зачёт	
Самостоятельная работа по подготовке к учебным занятиям	***22***

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности	Объем в часах	Коды формируемых компетенций
Раздел 1. Элементы аналитической геометрии			
Тема 1.1 Векторы	**Содержание**		
	Определение вектора. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами.	1	ОК.01 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.3-ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.3- ПК 4.4 ПК 5.1 ЛР1-4,10 ЛР 13-17
	Практическое занятие Вычисление скалярного произведения векторов, модуля вектора и угла между векторами. Применение векторов для решения геометрических и практических задач.	1	
Тема 1.2 Уравнения прямых на плоскости	**Содержание**		
	Виды уравнений прямых на плоскости и в пространстве: уравнение с угловым коэффициентом, общее уравнение, каноническое и параметрическое, уравнение «в отрезках».	1	
	Практическое занятие Определение взаимного расположения прямых и угла между ними, расстояния от точки до прямой.	1	
Раздел 2. Элементы математического анализа			
Тема 2.1 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	**Содержание**		
	Определение производной функции, её механический и геометрический смысл. Свойства производной.	1	ОК.01 ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.3-ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.3- ПК 4.4 ПК 5.1 ЛР1-4,10 ЛР 13-17
	Практическое занятие Вычисление предела последовательности и предела функции.	1	
	Вычисление производных сложных функций.		
	Практическое занятие Применение производной для решения прикладных задач.	1	
Тема 2.2 Интегральное исчисление функции одной переменной	**Содержание**		
	Неопределённый интеграл, его свойства. Определённый интеграл, его свойства	1	
	Практическое занятие Вычисление неопределённых интегралов с помощью замены переменной и метода интегрирования по частям. Вычисление определённых интегралов	1	
	Практическое занятие Применение интегралов для решения прикладных задач.	1	
Раздел 3. Элементы теории вероятностей			
Тема 3.1 Элементы теории вероятностей	**Содержание учебного материала**		
	Испытания и события. Достоверные и невозможные события	2	ОК.01

	Классическое определение вероятности Умножение и сложение вероятностей		ПК 1.1-ПК 1.2 ПК 2.3-ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 4.3- ПК 4.4 ПК 5.1 ЛР1-4,10 ЛР 13-17
	Практическое занятие Вычисление вероятности случайного события. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин.	1	
	Практическое занятие Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся повторение и отработка учебного материала, подготовка к зачёту	**22**	
Дифференцированный зачет		**2**	
Всего		**38/1,06**	

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме 22 часов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Технических дисциплин», оснащенный

Стол ученический по числу обучающихся (одноместный / двухместный, регулируемый / нерегулируемый)

Стул ученический по числу обучающихся

Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой

Кресло/стул преподавателя

Доска магнитно-маркерная/ Доска пробковая

Шкаф для хранения учебных пособий

Персональный компьютер с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации

Оргтехника

Мультимедийный проектор

Комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки)

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

Богомолов Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — 50 экз.

Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — 50 экз.

Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — 50 экз.

Богомолов Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 755 с. — (Профессиональное образование). — 50 экз.

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, 2025. — 273 с. — (Профессиональное образование). — URL: https://urait.ru. — 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.

Дополнительная 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.

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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
Знать:		
– основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; – основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве; -элементы аналитической геометрии; -методы расчета объемов производственных заданий при производстве вида строительных работ; -методы расчета планируемой потребности в трудовых, материальных и технических ресурсах, используемых при производстве вида строительных работ; -основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; -основные программные комплексы проведения расчетов - информационные компоненты используемой BIM-системы для математических расчетов профессиональных задач	-демонстрирует определения понятий владение методами математического анализа и синтеза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; – строит математическую модель профессиональной задачи и выбирает оптимальный метод решения; – описывает основные методы вычисления площадей и объёмов; -применяет элементы аналитической геометрии при решении профессиональных задач; - демонстрирует знания о информационные компоненты используемой BIM-системы для математических расчетов профессиональных задач и основных программных комплексах проведения расчетов	Тестирование; Оценивание практических работ, индивидуальных заданий;
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь:		
– выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты; - применять векторы для решения для решения реальных производственных задач; – вычислять площади и объемы деталей строительных	- производных и интегралов, их свойства для дифференцирования и интегрирования функций; – исследует реальные процессы с помощью производной; – рассчитывает площади и	Оценка индивидуальных заданий, Письменные и устные опросы обучающихся; Оценка самостоятельных работ.

конструкций, объемы земляных работ; – применять математические методы для решения профессиональных задач; -анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования ОКС	объёмы строительных конструкций, объёмы земляных работ с использованием определённого интеграла; − применяет вероятностный метод для описания реальных процессов; -использует элементы аналитической геометрии при построении графиков при решении производственных задач; -использует функциональные возможности программных продуктов для решения профессиональных задач в строительстве	

Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы дисциплины

Личностные результаты реализации программы воспитания *(дескрипторы)*	**Код личностных результатов реализации программы воспитания**
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	**ЛР 1**
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	**ЛР 2**
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	**ЛР 3**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	**ЛР 4**
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	**ЛР 10**
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности (при наличии)	
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала	**ЛР13**
Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;	**ЛР14**
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	**ЛР15**
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;	**ЛР 16**
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	**ЛР 17**