

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**ПРИНЯТО**  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от « 27 » апреля 2022 г.  
№ 5

**УТВЕРЖДЕНО**  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от « 27 » апреля 2022 г.  
№ 705/41д

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Элективный курс: ЭК.01 Математическое проектирование

Специальность: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Форма обучения	очная
	на базе основного общего образования
Группа	ДЭ-21
Курс	1
Семестр	1, 2
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, час., в т.ч.:	56
- лекции, уроки, час.	22
- практические занятия, час.	34
- лабораторные занятия, час.	
Самостоятельная работа, час.	28
Максимальная учебная нагрузка, час.	84
Форма промежуточной аттестации	индивидуальный проект

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 и Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (утв. Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г.)

Разработчик:

Чириков А.М./, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Мовщук О.Е.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:

Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

## Содержание

1	Общая характеристика программы элективного курса	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы элективного курса	4
2	Структура и содержание элективного курса	6
2.1	Структура и объём элективного курса	6
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	6
2.3	Тематический план и содержание элективного курса	7
3	Условия реализации программы элективного курса	15
3.1	Материально-техническое обеспечение	15
3.2	Информационное обеспечение	15
4	Контроль и оценка результатов освоения программы элективного курса	16
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по элективному курсу	17

# 1 Общая характеристика программы элективного курса

## 1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы элективного курса

**Цели элективного курса:** сформировать у обучающихся навыки математического моделирования и умение применять математический аппарат для решения профессиональных задач.

**Задачи элективного курса:** изучение должно обеспечивать достижение планируемых результатов освоения

### Личностные результаты

ЛР2 – 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.

ЛР4 – Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР6 – Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР7 – Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

Л11 – Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

Л12 – Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

### Метапредметные результаты:

М1 – Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

М2 – Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3 – Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М4 – Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М5 – Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М6 – Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

М7 – Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

### Предметные результаты:

П1 – Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2 – Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3 – Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4 – Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

П5 – Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П6 – Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П7 – Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

П8 – Владение навыками использования готовых компьютерных программ при –  
решении задач.

## 2 Структура и содержание элективного курса

### 2.1 Структура и объем элективного курса

Наименование разделов и (или) тем	Максимальная нагрузка, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.			
			Всего	в том числе		
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия
Раздел 1 Введение в проектно-исследовательскую деятельность	8	4	4	2	2	0
Раздел 2 Поиск, накопление и обработка научной информации	8	4	4	3	1	0
Раздел 3 Погрешности приближенных значений чисел	11	3	8	3	5	0
Раздел 4 Прикладные вопросы стереометрии	11	3	8	4	4	0
Раздел 5 Применение теории вероятностей в технике	13	3	10	4	6	0
Раздел 6 Применение комплексных чисел в технических науках	15	3	12	4	8	0
Раздел 7 Написание и оформление индивидуальных проектов	10	6	4	2	2	0
Защита проекта	6		6		6	0
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>84</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>0</b>

### 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Курс Семестр	I		II		III		IV		ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	34	22							56
	- лекции, уроки	16	6							22
	- практические занятия	18	16							34
	- лабораторные занятия	0	0							0
2.	Самостоятельная работа	17	11							28
3.	Максимальная нагрузка	51	33							84
4.	Форма промежуточной аттестации		защита проекта							защита проекта

### 2.3 Тематический план и содержание элективного курса

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
	<b>Семестр 1</b>					
	<b>Раздел 1. Введение в проектно-исследовательскую деятельность</b>	<b>8</b>				
<b>1.</b>	<b>Тема 1.1 Характеристика понятий «исследовательская деятельность» и «проектная деятельность».</b> Структура проекта, типы проектов, продукт проектной деятельности. <b>Практическое занятие.</b> Формулировка темы, определение объекта и предмета исследования. Выдвижение гипотезы исследования. Постановка задач исследования. Работа в группах: «мозговой штурм» (проблема, цель, тема проекта/исследования).	2	Презентация по теме занятия	Отчет по практическому занятию	Д1 стр. 7-26	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Введение в исследовательскую деятельность 1. Обозначить область исследования в рамках избранной проблемы. 2. Определить предмет и объект исследования. 3. Задать цель и задачи исследования проблемы.	4				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
2.	<b>Тема 1.2 Основные этапы исследовательского процесса.</b> <b>Практическое занятие.</b> Составление плана проектно-исследовательской деятельности. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа: «Начало блокады Ленинграда в годы Великой Отечественной войны».	2	Презентация по теме занятия	Оформление отчета по практическому занятию	Д1 стр. 27-29	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	<b>Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации</b>	<b>8</b>				
3.	<b>Тема 2.1 Понятие информации и ее свойства.</b> Виды информации. Основные источники получения информации: библиотечные каталоги, энциклопедии, словари, специальные справочники, электронные ресурсы.	2	Презентация по теме занятия	Подбор источников получения информации по теме проекта	Д1 стр. 83-86	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
4.	<b>Тема 2.2 Способы получения и переработки информации.</b> Работа с книгой (аннотирование, составление плана информационного текста, составление тезисов, конспектирование, цитирование, рецензирование, реферирование). <b>Практическое занятие.</b> Анализ предложенных аннотаций, рецензий, планов и написание собственных.	2	Презентация по теме занятия	Оформление отчета по практическому занятию	Д1 стр. 83-86	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	<b>Самостоятельная работа №2</b> <b>Подборка информационных источников по проблеме проекта.</b>	4				



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
	<b>Раздел 3. Погрешности приближенных значений чисел</b>	<b>11</b>				
5.	<b>Тема 3.1 Абсолютная погрешность.</b> Абсолютная погрешность приближенного значения числа. Граница абсолютной погрешности <b>Практическое занятие</b> по теме Погрешности приближенных значений чисел.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О1 стр. 34-35	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
6.	<b>Тема 3.2 Запись приближенных чисел.</b> Верные и значащие цифры числа. Запись приближенного значения числа. Округление приближенных чисел. <b>Практическое занятие</b> по теме Погрешности приближенных значений чисел.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О1 стр. 35-36	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
7.	<b>Тема 3.3 Относительная погрешность.</b> Относительная погрешность приближенного значения числа. Граница относительной погрешности <b>Практическое занятие</b> по теме Погрешности приближенных значений чисел. <b>Воспитательный компонент.</b> Беседа: «Роль математики в разработке современного автомобильного транспорта» ко Дню работников автомобильного транспорта и дорожного хозяйства.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О1 стр. 36-37	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
8.	Тема 3.4 Решение примеров по теме Погрешности приближенных значений чисел. Практическое занятие по теме Погрешности приближенных значений чисел.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О1 стр. 34-37	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	Самостоятельная работа №3 Вычисление абсолютной и относительной погрешностей.	3				
	<b>Раздел 4. Прикладные вопросы стереометрии.</b>	<b>11</b>				
9.	Тема 4.1 Вычисление объемов цилиндрических тел. Круглый прямой цилиндр. Усеченный круглый цилиндр. Отрезок цилиндра. Цилиндрическая труба. Практическое занятие по теме Прикладные вопросы стереометрии.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 362-363	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
10.	Тема 4.2 Вычисление объемов конических тел. Круглый прямой конус. Усеченный круглый конус. Практическое занятие по теме Прикладные вопросы стереометрии.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 367-369	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
11.	Тема 4.3 Вычисление объемов шара и его частей. Шаровой сектор. Шаровой сегмент. Шаровой слой. Практическое занятие по теме Прикладные вопросы стереометрии.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 369-371	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
12.	Тема 4.4 Вычисление объема тора. Понятие тора, вычисление его объема. Практическое занятие по теме Прикладные вопросы стереометрии.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 367	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	Самостоятельная работа №4 Вычисление объемов тел вращения.	3				
	<b>Раздел 5. Применение теории вероятностей в технике.</b>	<b>13</b>				
13.	Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания. Практическое занятие по теме Применение теории вероятностей в технике.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 379-381	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
14.	Тема 5.2 Случайные события. Вероятность события. Практическое занятие по теме Применение теории вероятностей в технике.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 381-388	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
15.	Тема 5.3 Теорема сложения вероятностей. Совместные и несовместные события. Вычисление вероятности суммы двух событий. Практическое занятие по теме Применение теории вероятностей в технике.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 381-388	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
16.	<b>Тема 5.4 Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. Вычисление вероятности произведения двух событий. Практическое занятие</b> по теме Применение теории вероятностей в технике.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 381-388	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
17.	<b>Тема 5.5 Решение задач технического характера с применением теории вероятностей. Практическое занятие</b> по теме Применение теории вероятностей в технике.	2	Презентация по теме занятия	Решение задач	О1 стр. 381-388	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	<b>Самостоятельная работа №5</b> Решение технических задач с применением теории вероятностей.	3				
<b>Всего за 1 семестр</b>		51				
<b>Семестр 2</b>						
<b>Раздел 6. Применение комплексных чисел в технических науках.</b>		<b>15</b>				
18.	<b>Тема 6.1 Алгебраическая форма комплексного числа.</b> Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. <b>Практическое занятие</b> по теме Применение комплексных чисел в технических науках.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О1 стр. 25-31	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
19.	<b>Тема 6.2 Геометрическая интерпретация комплексного числа.</b> Модуль и аргумент комплексного числа. <b>Практическое занятие</b> по теме Применение комплексных чисел в технических науках.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О1 стр. 26-28	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
20.	<b>Тема 6.3 Тригонометрическая форма комплексного числа.</b> Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. <b>Практическое занятие</b> по теме Применение чисел в технических науках.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О2 стр. 227-240	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
21.	<b>Тема 6.4 Показательная форма комплексного числа.</b> Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме. <b>Практическое занятие</b> по теме Применение комплексных чисел в технических науках.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О2 стр. 227-240	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
22.	<b>Тема 6.5 Применение комплексных чисел для решения технических задач.</b> <b>Практическое занятие</b> по теме Применение комплексных чисел в технических науках.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О2 стр. 227-240	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
23.	<b>Тема 6.6 Применение комплексных чисел к расчету электрических цепей.</b> <b>Практическое занятие</b> по теме Применение комплексных чисел в технических науках.	2	Презентация по теме занятия	Решение примеров	О2 стр. 227-240	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Литература, наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Домашнее задание		Коды формируемых личностных, метапредметных и предметных результатов
				форма выполнения	литература §, стр.	
	<b>Самостоятельная работа №6.</b> Применение комплексных чисел к расчету электрических цепей.	3				
	<b>Раздел 7. Написание и оформление индивидуальных проектов.</b>	<b>12</b>	Презентация по теме занятия			
<b>24.</b>	<b>Тема 7.1 Основные разделы проекта: введение, основная часть, заключение.</b> Требования к содержанию и оформлению результатов. <b>Практическое занятие.</b> Работа над текстом индивидуального проекта.	2	Презентация по теме занятия	Подготовка текста доклада по теме индивидуального проекта	Д1 стр. 59-63	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	<b>Самостоятельная работа №7</b> Оформление текста индивидуального проекта.	4				
<b>25.</b>	<b>Тема 7.2 Подготовка презентации индивидуального проекта.</b> Требования к содержанию и оформлению презентации индивидуального проекта. <b>Практическое занятие.</b> Работа над текстом и оформлением презентации индивидуального проекта.	2	Презентация по теме занятия	Подготовка презентации доклада по теме индивидуального проекта	Д1 стр. 41-47	ЛР 2,4,6,7,11,12 М1-7 П 1-8
	<b>Самостоятельная работа №8</b> Оформление презентации индивидуального проекта.	4				
<b>26.</b>	Защита проекта	<b>2</b>				
<b>27.</b>	Защита проекта	<b>2</b>				
<b>28.</b>	Защита проекта	<b>2</b>				
	<b>Всего за 2 семестр</b>	<b>33</b>				
	<b>Всего за 1 курс</b>	<b>84</b>				

### **3 Условия реализации программы элективного курса**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

1) Кабинет «Математики», оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: макеты;
- технические средства обучения: компьютер, мультимедийная установка.

#### **3.2 Информационное обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

1. **Богомолов, Н.В.** Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. -5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 401 с.
2. **Дадаян А.А.**, Математика для СПО. - М.: Форум, Инфра-М, 2021. – 544 с.

##### **Дополнительная литература:**

1. **Кунилова, О.В.**, Индивидуальный проект. Проектно-исследовательская деятельность : учебное пособие / О.В. Кунилова. — Москва : Русайнс, 2022. – 159 с.
2. **Богомолов, Н.В.** Практические занятия по математике. В 2ч. Ч1 -2: Учеб.пособие для СПО.- 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во «Юрайт», Ч1 - 2022. - 326 с. Ч2 - 2022. - 251 с. (ЭБС «Юрайт»)

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы элективного курса

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Личностные результаты:</b>		
ЛР 2,4,6,7,11,12	Индивидуальный проект в составе письменной работы и презентационного материала	Защита индивидуального проекта
<b>Метапредметные результаты:</b>		
М1 -М7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении ставить проблему и выбирать адекватные способы её решения, апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения;</li> <li>- Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;</li> <li>- Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументировано ответить на вопросы.</li> </ul>	Защита индивидуального проекта
<b>Предметные результаты:</b>		
П1-П8	Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющийся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой темой использовать имеющиеся знания и способы действий	Защита индивидуального проекта



**КОМПЛЕКТ  
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Элективный курс: ЭК.01 Математическое проектирование

Специальность: 23.02.01 Организация перевозок и управление на  
транспорте (по видам)

Форма обучения	очная
	на базе основного общего образования
Курс	1
Семестр	1, 2
Форма промежуточной аттестации	индивидуальный проект

2022

Разработчик:

Чириков А.М. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № 8 от « 09 » марта 2022 г.

Проверено:

Методист Мовшук О.Е.

Зав. Методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:

Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 4 от « 30 » марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,  
зам. директора по УР

Принято

на заседании педагогического совета

Протокол № 5 от « 27 » апреля 2022 г.

Утверждено

Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»

№705/41д от « 27 » апреля 2022 г.

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по элективному курсу ЭК.01 Математическое проектирование.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме индивидуального проекта.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

## 1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Занятие, направленное на формирование результата																				
	ЛР2	ЛР4	ЛР6	ЛР7	ЛР11	ЛР12	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
<b>Раздел 1. Введение в проектно-исследовательскую деятельность</b>																					
Тема 1.1 Характеристика понятий «исследовательская деятельность» и «проектная деятельность».	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ								
Тема 1.2 Основные этапы исследовательского процесса.	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ								
<b>Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации</b>																					
Тема 2.1 Понятие информации и ее свойства.	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ								
Тема 2.2 Способы получения и переработки информации.	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ								
<b>Раздел 3. Погрешности приближенных значений чисел</b>																					
Тема 3.1 Абсолютная погрешность.														ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 3.2 Запись приближенных чисел.														ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 3.3 Относительная погрешность.														ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 3.4 Решение примеров									ПЗ					ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ

по теме Погрешности приближенных значений чисел.																				
<b>Раздел 4. Прикладные вопросы стереометрии.</b>																				
Тема 4.1 Вычисление объемов цилиндрических тел.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 4.2 Вычисление объемов конических тел.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 4.3 Вычисление объемов шара и его частей.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 4.4 Вычисление объема тора.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
<b>Раздел 5. Применение теории вероятностей в технике.</b>																				
Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 5.2 Случайные события. Вероятность события.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
<b>Тема 5.3 Теорема сложения вероятностей.</b>															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
<b>Тема 5.4 Теорема умножения вероятностей.</b>															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 5.5 Решение задач технического характера с применением теории вероятностей.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
<b>Раздел 6. Применение</b>																				

<b>комплексных чисел в технических науках.</b>																							
Тема 6.1 Алгебраическая форма комплексного числа.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 6.2 Геометрическая интерпретация комплексного числа.														ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 6.3 Тригонометрическая форма комплексного числа.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 6.4 Показательная форма комплексного числа.															ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 6.5 Применение комплексных чисел для решения технических задач.									ПЗ						ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
Тема 6.6 Применение комплексных чисел к расчету электрических цепей.									ПЗ						ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ
<b>Раздел 7. Написание и оформление индивидуальных проектов.</b>																							
Тема 7.1 Основные разделы проекта: введение, основная часть, заключение.	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ									
Тема 7.2 Подготовка презентации индивидуального проекта.	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ									

## 2 Пакет экзаменатора

### 2.1 Условия проведения

Условие проведения: защита индивидуального проекта проводится в устной форме индивидуально.

Условия приема: студент допускается до защиты индивидуального проекта при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- индивидуального проекта
- презентационного материала

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению индивидуального проекта:

Результатом (продуктом) проектной деятельности является письменная работа, включающая в себя титульный лист, задание, содержание, введение, основную часть, заключение, ссылки на используемую литературу, приложения (при необходимости).

Индивидуальный проект в виде письменной работы оформляется средствами текстового редактора, шрифтом Times New Roman 14, через полуторный интервал за исключением шрифта титульного листа. Переносы слов в тексте не допускаются.

Заголовки разделов оформляются шрифтом Times New Roman 14 жирным начертанием.

Параметры страницы: выравнивание основного текста - по ширине поля, абзацный отступ – 15 мм.

Поля:

- левое – 30 мм,
- правое – 15 мм,
- верхнее – 15 мм,
- нижнее – 30 мм.

Все рисунки, таблицы и формулы, приведенные в тексте, должны быть выполнены единообразно.

Нумеруются листы, входящие в документ, начиная с содержания.

Время защиты: 5-8 минут

Порядок проведения: процедура защиты состоит в выступлении обучающегося, которое раскрывает актуальность, поставленные задачи, суть проекта и выводы; далее следуют ответы на вопросы. На защите внутри учебной группы могут присутствовать представители администрации, преподаватели, педагоги-организаторы, мастера производственного обучения.

## 2.2 Критерии и система оценивания

### Критерии оценки индивидуальных проектов

Таблица перевода баллов в отметки

Баллы	Отметки
18 - 36	Зачтено
Менее 18	Не зачтено

Содержание критерия	баллы
<b>Критерий 1.</b> Постановка проблемы индивидуального проекта (максимум 3 балла):	
Проблема не сформулирована	0
Проблема сформулирована, но нет обоснования актуальности заявленного проекта	1
Проблема сформулирована, обоснована актуальность заявленного проекта, но нет анализа имеющихся подобных объектов, не показано, чем они не удовлетворяют автора	2
Проблема сформулирована, обоснована актуальность заявленного проекта, представлен анализ имеющихся подобных объектов, показано, чем они не удовлетворяют автора.	3
<b>Критерий 2.</b> Постановка цели индивидуального проекта (максимум 3 балла)	
Цель и задачи не сформулированы	0
Цель и задачи сформулированы нечетко	1
Цель ясно сформулирована, но при формулировке задач есть недочеты	2
Цель и задачи определены и ясно сформулированы	3
<b>Критерий 3.</b> Определение критериев результативности индивидуального проекта. (максимум 3 балла)	
Критерии результативности учебного проекта отсутствуют	0
Критерии определены, но по ним трудно судить об успешности проекта	1
Критерии определены, но только по некоторым из них можно судить об успешности проекта	2
Критерии определены, все из них определяют успешность проектного замысла	3
<b>Критерий 4.</b> Концепция проекта, анализ ситуации, прогнозирование последствий. (максимум 3 балла)	
Концепция проекта не определена, возможные положительные и отрицательные последствия при использовании проекта не проанализированы	0
Концепция продукта определена, но не указаны функции «продукта» и (или) кто будет использовать данный «продукт», не выявлены положительные и отрицательные последствия использования продукта	1
Концепция продукта определена, указаны функции «продукта», и кто будет использовать данный «продукт», но не выявлены положительные и отрицательные последствия использования продукта	2
Концепция продукта определена, указаны функции «продукта», и кто будет использовать данный «продукт», выявлены положительные и отрицательные последствия использования продукта	3
<b>Критерий 5.</b> Соответствие выбранных методов работы цели и задачам индивидуального проекта (максимум 3 балла):	



Заявленные в учебном исследовании цели не достигнуты	0
Значительная часть используемых методов работы не соответствует теме и цели учебного исследования	1
Использованные методы работы соответствуют теме и цели учебного исследования, но являются недостаточными	2
Методы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели учебного исследования достигнуты	3
<b>Критерий 6.</b> Разнообразие источников информации, целесообразность их использования (максимум 3 балла):	
Использована не соответствующая теме и цели индивидуального проекта информация	0
Большая часть представленной информации не относится к теме работы	1
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	2
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	3
<b>Критерий 7.</b> Определение доступных ресурсов (максимум 3 балла):	
Доступные ресурсы не определены	0
Из доступных ресурсов определены только материалы (комплектующие) и способ изготовления «продукта»	1
Из доступных ресурсов определены только материалы (комплектующие) и способ изготовления «продукта», а также время, необходимое для изготовления «продукта»	2
Из доступных ресурсов определены материалы (комплектующие) и способ изготовления «продукта», время, необходимое для изготовления «продукта», финансовые средства, необходимые консультанты и их квалификация	3
<b>Критерий 8.</b> Планирование реализации индивидуального проекта (максимум 3 балла):	
План реализации проекта отсутствует	0
Имеющийся план не обеспечивает решения поставленной проблемы	1
Краткий план состоит из основных этапов реализации проекта, не учитывает возможность корректировки в работе над проектом	2
Развернутый план состоит из основных этапов и всех необходимых промежуточных шагов по реализации проекта, учитывает возможность корректировки при изготовлении «продукта»	3
<b>Критерий 9.</b> Оценка эффективности и результативности проекта (максимум 3 балла):	
Не предприняты попытки проанализировать эффективность и результативность изготовленного «продукта»	0
Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы над изготовлением «продукта»	1
Представлен развернутый анализ по «испытанию» изготовленного «продукта»	2
Представлен развернутый анализ по «испытанию» изготовленного «продукта», намечены перспективы по его дальнейшему использованию	3
<b>Критерий 10.</b> Соответствие требованиям оформления индивидуального проекта (максимум 3 балла):	
Письменная работа проекта отсутствует	0
В письменной работе отсутствуют установленные правилами порядок и четкая структура, допущены ошибки в оформлении	1
Предприняты попытки оформить письменную работу в соответствии с	2

установленными правилами, придать ей соответствующую структуру	
Оформление письменной работы проекта отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами	3
<b>Критерий 11.</b> Качество проведения защиты индивидуального проекта (максимум 3 балла):	
Презентация не проведена	0
Внешний вид или речь автора не соответствует требованиям проведения защиты проекта, электронная презентация отсутствует.	1
Внешний вид и речь автора соответствуют требованиям проведения защиты проекта, электронная презентация соответствует предъявляемым требованиям, но автор не владеет культурой общения с аудиторией или его выступление не уложилось в рамки регламента	2
Внешний вид и речь автора соответствуют требованиям проведения защиты проекта, электронная презентация соответствует предъявляемым требованиям, выступление уложилось в рамки регламента, автор владеет культурой общения с аудиторией, ему удалось вызвать большой интерес аудитории	3
<b>Критерий 12.</b> Качество проектного продукта (максимум 3 балла):	
Проектный продукт отсутствует	0
Проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленной проблеме и концепции, соответствие требованиям к оформлению)	1
Продукт не полностью соответствует требованиям качества и (или) требованиям к оформлению.	2
Продукт полностью соответствует требованиям качества и (или) требованиям к оформлению.	3

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу

по элективному курсу ЭК.01 Математическое проектирование по специальности , 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)(базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Чириковым А.М., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий».

Рабочая программа элективного курса ЭК.01 Математическое проектирование составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 и Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (утв. Министерством просвещения РФ 14 апреля 2021 г.).

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику элективного курса;
- структуру и содержание элективного курса;
- условия реализации элективного курса;
- контроль и оценку результатов освоения элективного курса;
- комплект контрольно-оценочных средств по элективному курсу.

В общей характеристике элективного курса определены цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём элективного курса, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание элективного курса раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы элективного курса, их содержание, объём часов.

Условия реализации элективного курса содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения элективного курса осуществляется с помощью критериев и методов оценки по личностным, метапредметным и предметным результатам.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по элективному курсу.

Реализация рабочей программы элективного курса ЭК.01 Математическое проектирование способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент,  
преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

/ Фалина И.В. /