

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

СОГЛАСОВАНО
Директор МОУ гимназии №10
Е.А. Дубинина

« » 2025 г.

Дополнительная общеразвивающая программа
«Инженерный класс»

Технологической направленности

Уровень подготовки: 10 класс

Форма обучения: очная

Длительность программы 72 ч.

Волгоград 2025

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчики:
Декан ФДП

К.В. Приходьков

Старший преподаватель
кафедры "Строительные
конструкции, основания и
надёжность сооружений"

М.В. Иванов

Старший преподаватель
кафедры "Вычислительная
техника"

Л.В. Дружинина

Зав. кафедрой "Прикладная
математика"

И.А. Тарасова

Старший преподаватель
кафедры "Физика"

А.В. Аршинов

Преподаватель кафедры
"Общая и неорганическая
химия"

Б.А. Буравов

ОДОБРЕНО:

Комиссией по профориентационной работе и довузовской подготовке:

И.Л. Гоник

«__» ____ 2025 г. № ____

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Наименование программы: Введение в инженерную специальность

Форма обучения: очная (нормативный) с использованием дистанционных образовательных технологий

Класс обучения: 10

Семестр обучения: осенний, весенний

Число зачетных единиц трудоемкости: 2

Всего часов по учебному плану: 72

Лекции: 36

Практические занятия: 36

Форма итогового контроля по дисциплине: зачет

Форма (формы) контроля СРС по дисциплине: тестирование

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Актуальность программы	5
2. Цели и задачи освоения дисциплины	5
3. Формы и режим занятий	6
4. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности	6
5. Формы подведения итогов	9
6. Календарно-тематическое планирование рабочей программы внеурочной деятельности	10
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8. Лист изменений и дополнений рабочей программы	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РАЗДЕЛ 1. Актуальность программы

Актуальность данной программы обусловлена необходимостью постоянного совершенствования методов обучения, их теоретического обоснования. Образовательная программа создана для реализации образовательного заказа государства, учащихся и их родителей, партнеров с учетом реальной социальной ситуации, материальных и кадровых возможностей. Модель специализированного технологического класса позволяет:

1) создать, внедрить и распространить структурные и технологические инновации инженерного образования в общее и дополнительное образование;

2) привлечь интерес школьников к инженерным и техническим специальностям;

3) создать инфраструктуру, обеспечивающую условия для обучения и подготовки инженерных кадров с активной гражданской позицией.

Принципы реализации основной образовательной программы:

- принцип обеспечения высокой эффективности образовательного процесса: всестороннее изучение и анализ условий и возможностей лица, других образовательных организаций в образовательном пространстве города для сопровождения одарённых детей, учащихся в технологическом классе;

- принцип организации деятельности с ориентацией на запросы учащихся, педагогов и родителей: предпочтение проектного, исследовательского методов обучения;

- принцип совершенствования традиционных, поиск новых форм и приемов организации образовательного процесса: реализация системно-деятельностного подхода; исследование реального процесса взаимодействия участников образовательного процесса с окружающим пространством, обеспечение продуктивности образования.

Организационно-педагогическую основу реализации ООП технологического класса составляет психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей.

РАЗДЕЛ 2. Цели и задачи программы

2.1 Цель программы

Целями освоения программы являются: создание условий для выявления и поддержки наиболее способных и одаренных детей, имеющих склонности и способности к изучению математики, технического творчества, конструированию, дизайну, развитие у учащихся способности к исследовательской и проектной деятельности, способность реализовывать новое программное содержание и его методического

сопровождение, обеспечить новое качество и результат общего образования, ориентированного на перспективные потребности рынка труда и технологий.

2.2 Задачи программы

Основными задачи программы являются:

- обучение и воспитание высоконравственной интеллектуальной личности;
- обеспечение непрерывности общего и профессионального (среднего, высшего) образования;
- дополнительная (углубленная) подготовка по предметам математического и инженерного профилей;
- создание максимально благоприятных условий для развития научного и технического творчества учащихся, повышения интереса к исследованиям, изобретательству;
- развитие инженерных компетенций;
- овладение навыками самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности с учетом индивидуальных возможностей и способностей учащихся;
- организацию работы по привлечению к реализации проекта партнеров (образовательные организации высшего образования, предприятия).

РАЗДЕЛ 3. Формы и режим занятий

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей. Форму занятий можно определить как творческую, самостоятельную деятельность детей.

Форма обучения: очная; индивидуально-групповая.

Режим занятий: занятия проводятся в соответствии с графиком.

График занятий в ВолГТУ на 2025-2026 учебный год

Дата	Количество часов	Предметы
06.09.2025	4	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
27.09.2025	4	<i>Спец. главы физики Инженерное моделирование</i>
18.10.2025	4	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
23.10.2025	6	<i>Спец. главы физики Инженерное</i>

		<i>моделирование</i>
24.10.2025	6	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
08.11.2025	4	<i>Спец. главы физики Инженерное моделирование</i>
29.11.2025	4	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
20.12.2025	4	<i>Спец. главы физики Инженерное моделирование</i>
10.01.2026	4	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
31.01.2026	4	<i>Спец. главы физики Инженерное моделирование</i>
21.02.2026	4	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
20.03.2026	4	<i>Спец. главы физики Инженерное моделирование</i>
25.03.2026	6	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
03.04.2025	4	<i>Спец. главы физики Инженерное моделирование</i>
24.04.2025	4	<i>Спец. главы математики Информационные технологии в проф. деятельности</i>
15.05.2026	6	<i>Спец. главы физики Инженерное моделирование</i>
Итого	72 часа	

РАЗДЕЛ 4. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения
1. Предметные:
- сформированность значения инженерного образования для решения задач, возникающих в теории и практике
- сформированность представления о методиках проектно исследовательской и конструкторской деятельности
- формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами
2. Личностные:
- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей
- развитие интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации по дисциплине «Введение в специальность»
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности
3. Метапредметные
- способность воспринимать широкий обзор новой области знания
- способность критически относиться к воспринимаемой информации
- умение формировать единую содержательную картину из разноаспектных сведений, полученных из разных источников получения информации

РАЗДЕЛ 5. Формы подведения итогов

Формой аттестации по программе является междисциплинарное тестирование.

В качестве итоговой аттестации могут быть учтены индивидуальные достижения учащихся в мероприятиях, приведенных в таблице № 4

РАЗДЕЛ 6. Содержание программы

Таблица 3. Содержание программы

№	Тема (длительность) Место проведения (Руководитель)	Содержание теоретических занятий	Содержание практических/лабораторных занятий
Модуль 1. «Специальные главы математики», 18 часов (Базовая часть программы)			
1	Введение (2 часа)	Понятие о математической модели. О математических моделях в экономических, технических и социальных задачах.	<i>Практическая работа:</i> Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм, таблиц
2	Математика в экономических задачах (4 часа)	Дифференцированные и аннуитетные Платежи. Процентные ставки. Дисконтирование.	<i>Практическая работа:</i> Решение задач на кредиты с аннуитетными платежами. Решение задач на кредиты с дифференцированными платежами.
3	Элементы теории игр (4 часа)	Основные определения и термины. Вероятность и полезность. Неопределенность в игровых ситуациях. Применение теории игр. Классификация игр. Классические игры двух лиц. Игры с игральными костями. Ситуация равновесия по Нэшу.	<i>Практическая работа:</i> Разбор классических игр. Игральные кости, Мафия, Дилемма заключенного
4	Элементы теории графов (4 часа)	Основные понятия. Способы задания графов. Степень вершины. Связность графа и компоненты связности графа. Понятие изоморфности графа. Эйлеров граф.	<i>Практическая работа:</i> Применение рассмотренных алгоритмов для решения задач в области математики, логистики, теории вероятности, комбинаторики.

5	Понятие о задачах оптимизации. Линейное программирование. Понятие о целевой функции (4 часа)	Математическая модель транспортной задачи. Математическая модель задачи составления производственного плана.	<i>Практическая работа:</i> Решение транспортной задачи. Оптимизация логистической цепочки.
Модуль 2. «Информационные технологии в профессиональной деятельности», 18 часов (Базовая часть программы)			
6	Введение (2 часа)	Языки программирования и их типы. Основные типы данных. Диапазоны представляемых значений. Константы. Выражения и операции.	<i>Практическая работа:</i> “Hello world!” Знакомство с различными языками программирования
7	Условные операторы и циклы (4 часов)	Условный оператор. Операторы сравнения. Сложные условные операторы. Вложенные условные операторы. Оператор множественного выбора. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Прерывание цикла. Счётчик цикла. Вложенные циклы.	<i>Практическая работа:</i> “Кирпич в стене” проверка совместимости кирпича и отверстия в стене.
8	Работа с массивами данных (4 часов)	Массив как структурированный тип данных. Заполнение и вывод одномерного массива. Обработка и поиск в одномерном массиве. Понятие двумерного массива. Заполнение и вывод. Множества. Сортировка пузырьком. Сортировка выбором. Сортировка перемешиванием.	<i>Практическая работа:</i> Матрицы в механике, экономике. Решение матричных задач.
9	Функции (4 часов)	Объявление функции. Определение функции. Аргументы и параметры. Понятие рекурсии. Стек вызова. Выполнение рекурсивного алгоритма. Факториал числа. Числа Фибоначчи.	<i>Практическая работа:</i> Определения количества возможных способов соединения атомов в молекуле. Число Фибоначчи для определения пропорций здания.

10	Визуализация данных (4 часа)	Обработка и графическое представление данных	<i>Практическая работа:</i> Создание дашборда в Эксель.
Модуль 3 «Специальные главы физики», 18 часов (Базовая часть программы)			
11	Введение (2 часа)	Техника безопасности. Измерение физических величин. Прямые и косвенные измерения. Относительная и абсолютная погрешности измерений. Цифровые и аналоговые измерительные приборы.	«Измерение физических величин цифровыми и аналоговыми приборами. Обработка результатов измерений».
12	Гидромеханика (2 часа).	Свойства воды. Агрегатные состояния воды. Закон Паскаля, закон Архимеда. Уравнение Бернулли.	<i>Лабораторные работы:</i> Приборы для измерения давления (Каф. ТиГ, ИАиС))
13	Техническая механика (4 часа).	Вращательное движение твердого тела. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Определение центра тяжести произвольной фигуры.	<i>Практическая работа:</i> «Изучение движения маятника», построение фигур Лиссажу.
		Механические свойства твердых тел. Трение в машинах и механизмах. Механическое напряжение. Прочность. Упругость. Диаграмма растяжения образца.	<i>Практические работы:</i> «Испытание различных образцов на прочность»; (Вариант замены: «Геометрический расчет зубчатой передачи, определение передаточного числа».)

		Элементы статики. Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести. Равновесие системы, состоящей из нескольких твердых тел. Виды равновесия твердого тела.	<i>Практическая работа:</i> Построение механизма Тенсегрити (Вариант замены: – построение моста Давинчи; сквозной проект - построение машины Голдберга)
14	Тепловые явления (4 часов)	Тепловое излучение и поглощение тепла. Определение и учет на практике количественных характеристик теплового излучения и поглощения тепла	<i>Практическая работа:</i> Тепловой двигатель. Принцип действия и основные показатели. Определение коэффициента теплопроводности материала.
15	Электромагнетизм (4 часа)	Применение электромагнитных явлений в электротехнике. Электрические схемы.	<i>Практическая работа:</i> - «Деление напряжения»; - «Сборка модели потенциометра. Потенциометр без нагрузки и под нагрузкой»; - «Увеличение диапазона измерений вольтметра»
16	Оптика (2 час)	Явления в оптических системах (2 часа).	<i>Практическая работа:</i> - «Дисперсия света»
Модуль 4 «Инженерное моделирование», 18 часов (Часть программы по выбору)			
17	Введение (2 часа)		
18	Основные правила выполнения чертежей (4 часа)	Общие правила выполнения чертежей. Чертежные шрифты. Построение надписей на чертеже. Оформление титульного листа. Основные положения и определения: виды, сечения, разрезы, выносные элементы Знакомство с системой автоматического	<i>Практическая работа:</i>

		проектирования. Виды операций. Команды редактирования.	
19	Моделирование объектов простой формы (6 часов)	Моделирование. Системы автоматизированного проектирования. Базовые понятия чертежей и схем. Аддитивные технологии и их возможности: понятия, технологии, методы и материалы, которые применяются в этой области. Основные виды графических примитивов. Создание эскизов. Аксонометрические и стереометрические проекции. Создание шаблонов.	<i>Практическая работа: - Изготовление детали с помощью лазерной резки</i>
20	3D-печать и сферы применения (6 часов)	Сферы применения 3D-печати в области моделирования. Создание модели по размерам. Устройство и принцип работы трёхмерного принтера. Создание и программная подготовка модели к печати. Материалы для печати. Оптимизация моделей для 3D-печати. Подбор оптимальных параметров печати. Постобработка напечатанных изделий.	<i>Практическая работа: - Изготовление детали на 3Д принтере</i>

РАЗДЕЛ 6. Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности

6.1 План мероприятий, реализуемых в рамках внеурочной деятельности

Таблица 4 – План мероприятий внеурочной деятельности

Название и форма мероприятия	Сроки проведения	Ресурс	Ответственный	Предполагаемый результат
Профориентационная диагностика	Сентябрь	Информационно-коммуникационные технологии ВолгГТУ	Директор ЦДП Коростина Н.О.	Матрица образовательных потребностей слушателя
Участие в конкурсе «Архитектура моего района»	Октябрь	Интернет-ресурсы и библиотечный фонд	Старший преподаватель Иванов М.В.	Формирование предметных, личностных и метапредметных компетенций
Профессиональные пробы в рамках проекта «Билет в будущее» ВолгГТУ	Ноябрь	ВолгГТУ	Старший преподаватель Иванов М.В.	Формирование предметных компетенций
Участие в олимпиаде «Звезда»	Ноябрь-апрель	ВолгГТУ	Доцент Косов О.Д.	Формирование предметных компетенций
Участие в олимпиаде «13 Элемент»	Ноябрь-апрель	ВолгГТУ	Доцент Косов О.Д.	Формирование предметных компетенций
Участие в отборочном этапе конкурса «Большие вызовы»	Ноябрь-апрель	ВолгГТУ	Декан ФДП Приходьков К.В.	Формирование предметных, личностных и метапредметных компетенций
Участие в программе «Робошкола»	Ноябрь-декабрь	ВолгГТУ		Формирование предметных, личностных и метапредметных компетенций
Участие в конкурсе «Движение – это	Март	ВолгГТУ	Директор ЦДП Коростина Н.О.	Формирование предметных компетенций

Таблица 4 – План мероприятий внеурочной деятельности

Название и форма мероприятия	Сроки проведения	Ресурс	Ответственный	Предполагаемый результат
мы»				
Участие в открытой олимпиаде ВолгГТУ для школьников	Март-апрель	ВолгГТУ	Старший преподаватель Аршинов А.В.	Формирование предметных, личностных и метапредметных компетенций
Профориентационная диагностика	Май	Информационно-коммуникационные технологии ВолгГТУ	Директор ЦДП Коростина Н.О.	Матрица образовательных потребностей слушателя

**РАЗДЕЛ 7. Перечень основной и дополнительной литературы,
необходимой для учебно-методического обеспечения образовательной
деятельности**

Таблица 5 – Перечень основной и дополнительной литературы по дисциплине

№ п/п	Наименование издания
Основная литература	
1.	Сетков В.И., Сербин Е.П. Строительство. Введение в специальность. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 192 с.
2.	Введение в инженерную деятельность: учебное пособие / сост. С.В. Романенко, В.Ф. Панин; под ред. С.В. Романенко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 112 с.
Дополнительная литература	
1.	Ерещенко, Т. В. Е707 Планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Т. В. Ерещенко, Н. А. Михайлова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (1,1 Мбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2014. — Учебное электронное издание сетевого распространения. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/ — Загл. с титул. экрана.
2.	Проектирование и строительство морских нефтегазовых сооружений. Ч. 2: учебник / В.А. Перфилов, В.В. Ярошик, А.М. Буров, В.А. Луговая, О.В. Душко, С.А. Шестаков; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2018. - 304 с.
3.	Артемова, С.Г. Основы научных исследований: учеб. пособие / С.Г. Артемова, О.В. Душко, К.В. Сомова; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2021. - 106 с.
4.	Абрамян, С.Г. Организация, планирование и управление строительством: учебник / С.Г. Абрамян, О.В. Бурлаченко, Т.Ф. Чередниченко; Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград, 2019. - 341 с.
5.	Рекунов, С.С. Об особенностях организации образовательного процесса по заочной форме обучения в вузе / С.С. Рекунов // Научные исследования высшей школы в области строительства и архитектуры : сб. ст. Междунар. практ. конф. (5 фев. 2018 г., г. Новосибирск). - Уфа, 2018. - С. 11-14.

РАЗДЕЛ 8. Лист изменений и дополнений рабочей программы

№ п/п	Виды дополнений и изменений (или иная информация)	Дата и номер протокола заседания МО	Дата согласования и подпись реализующего ОП
1.			
2.			
3.			
4.			