

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
ИНЖЕНЕРНАЯ ОПОРА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Номинация: ЛУЧШАЯ ПРАКТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА В
ООВО, НАПРАВЛЕННАЯ НА РАННЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
САМООПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕТЕЙ**

Презентация
конкурсного программно-методического комплекта реализуемой
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
политехнического профиля «Инженерная опора Воронежской области»
в ФГБОУ ВО «ВГТУ»
для обучающихся 9-11 классов

Сроки реализации программы 1 год (120 часов)

Автор(ы): доцент кафедры САПРИС ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н. Тишуков
Борис Николаевич; преподаватель СПК ФГБОУ ВО «ВГТУ»
Батюченко Ираида Александровна

Конкурсант: доцент кафедры САПРИС ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н. Тишуков
Борис Николаевич
e-mail: tishykov_boris@mail.ru; тел. +79507718349

1. Аннотация программы:

Важной особенностью одаренных детей является их познавательная потребность. Одаренные дети охотно и легко учатся, отличаются остротой мышления, наблюдательностью, исключительной памятью, проявляют разностороннюю любознательность, часто уходят с головой в то или иное дело. Выделяются умением четко излагать свои мысли, демонстрируют способности к практическому приложению знаний, проявляют исключительные способности к решению разнообразных задач. Именно поэтому необычные способности ребенка, чтобы развиваться, должны найти применение в какой-либо деятельности.

Данная программа является метапредметной и включает в себя работу по трем дисциплинам (математика, физика и информатика). В рамках работы участники проходят интенсивную подготовку по каждой из этих дисциплин, рассматривают нестандартные решения олимпиадных и практикоориентированных задач, а также задач, требующих применения для их решения навыки по каждой из этих дисциплин одновременно. Одним из дополнительных видов работы в рамках программы является проектная деятельность обучающихся, результаты которой участники ежегодно представляют на региональных и всероссийских конкурсах научного творчества. Для формирования базы заданий для научно-практических проектов привлекаются представители ведущих IT-компаний – партнеров ВГТУ (Neoflex, Netcracker, Философия ИТ, ЦПИ «Информационные системы» и др.).

2.1. Актуальность программы:

Проблема работы с одаренными обучающимися чрезвычайно актуальна для современного российского общества. К школе предъявляются сегодня высокие требования. Именно поэтому так важно определить основные задачи и направления работы с одаренными детьми в системе дополнительного образования. Работа с одаренными в разных областях детьми, их поиск,

выявление и развитие является одним из важнейших аспектов деятельности образовательных учреждений. К тому же, в рамках реализации представленной программы у ребят появляется возможность попробовать себя в качестве инженера по техническим направлениям, именно для этого программа разработана как метапредметная (математика + физика + информатика + проектная деятельность).

2.2. Цель и задачи программы:

Цель: сформировать знания, исследовательские навыки, творческие способности обучающихся по данной программе в рамках инженерного образования по группе предметов (математика, физика, информатика).

Задачи:

Обучающие:

- закрепление и систематизация знаний и умений в области математики, физики, информатики и программирования;
- повышение результативности участия в предметных олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.д.;
- формирование у обучающихся интереса к проектной и исследовательской деятельности по профилям программы, а также взаимосвязь учебных дисциплин;
- межсессионное сопровождение обучающихся для повышения уровня их подготовки.

Развивающие:

- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- расширение интеллектуального кругозора.

Воспитывающие:

- формирование качества творческой личности с активной жизненной позицией;

- воспитание гармонично развитой, общественно активной личности, сочетающей в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;

- воспитание личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

2.3. Новизна и отличительные особенности программы:

Для формирования траектории развития талантливого ребенка, являющегося обучающимся по данной программе акцент делается на критерии оценивания его развития в олимпиадной и проектной деятельности по группе предметов. Критерии оценивания сформированы на основе оценки современных тенденций и международного опыта олимпиадного движения с учетом развития тематики олимпиадных и прикладных задач в области физики, математики и информационных технологий, а также по метапредметному направлению.

Предлагаемая междисциплинарная программа направлена на обучающихся 9 – 11 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, которые проявили интерес и имеют успехи в профильных предметах данной программы (физика, математика, информатика и ИКТ), высокомотивированные участники других конкурсов и олимпиад по заявленным профилям, а также метапредметной направленности.

Тематический план проведения каждого из 3 очных интенсивных этапов подготовки обучающихся по возможности максимально приближен к примерной образовательной программе основного общего образования и среднего общего образования по математике, физике и информатике.

В рамках программы осуществляется реализация трех профильных групп: физическая, математическое моделирование, программирование и ИКТ.

Структура программы включает в себя следующие виды деятельности:

- учебная деятельность;
- проектная деятельность;
- исследовательская деятельность.

Предлагается модель межсессионного сопровождения учащихся для повышения уровня их подготовки по выбранному профилю.

2.4. Соответствие программы нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования:

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ;

- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;

- приказа Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- иных рекомендаций официальных организаций по профилю реализуемой дополнительной общеобразовательной программы.

2.5. Формы и методы организации занятий:

Программа рассчитана на проведение теоретических и практических занятий с обучающимися 9-11 классов.

Программа подготовки предполагает реализацию в течение 1 года (3 очных интенсивных этапа по 40 часов). Каждый этап включает в себя изучение одного или нескольких модулей по каждой из дисциплин.

Для реализации образовательной программы формируются 3 группы по профилям «физика», «математика» и «информатика», при этом часы в рамках каждого этапа интенсивной по предметам в каждом из них будут распределяться следующим образом.

	Математика	Физика	Информатика	Проектная деятельность
Математический	15	10	10	5
Физический	10	15	10	5
Информационно-технологический	10	10	15	5

На каждом этапе реализации программы рассматриваются вопросы, связанные с проектной деятельностью учащихся. Также каждый этап начинается с вводного модуля, включающего в себя знакомство с модулями этапа. В расписание этапов включены мероприятия, связанные с профориентационной программой (посещение профильных промышленных предприятий, встречи с представителями ВГТУ и т.д.). В заключении каждого этапа проводятся обобщающие мероприятия, где учащиеся демонстрируют свои достижения. Помимо промежуточного контроля, обучающиеся принимают участие в профильных олимпиадах, результаты участия в которых также являются своего рода контрольными точками.

2.6. Планируемые результаты освоения программы обучающимися:

Личностный: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Метапредметный: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и

социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметный: освоенные обучающимися в ходе изучения дисциплин умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами при решении прикладных задач.

В ходе реализации разработанной программы реализуется поэтапное повышение уровня подготовки учащихся образовательных организаций, участвующих в профильной программе, по предметам информатика, математика и физика.

Также по результатам реализации образовательного процесса отмечается расширение участия школьников в творческих, научно-исследовательских и олимпиадных мероприятиях по информатике, математике и физике, повышение результативности их участия во Всероссийской олимпиаде школьников, готовность учащихся решать прикладные задачи с использованием инновационных методов и технологий в различных предметных областях.

Достижение результатов частично осуществляется за счет межсессионного сопровождения заявленных учащихся.

2.7. Тематический план (перечень тематических разделов, модулей и (или) блоков программы в табличной форме, отражающий объем учебного времени):

Модуль МАТЕМАТИКА

1 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Избранные вопросы алгебры	5/7	2/3	3/4	6
3	Избранные вопросы математического анализа	3/6	1/2	2/4	6
4	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

2 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Избранные вопросы математического анализа	3/6	1/2	2/4	4
3	Теория чисел	5/7	2/3	3/4	8
4	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

3 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Комбинаторика	3/6	1/2	2/4	6
3	Основы теории графов	5/7	2/3	3/4	6
4	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

Модуль ФИЗИКА

1 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Механика	8/13	3/5	5/8	12
3	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

2 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Электричество	8/13	3/5	5/8	12
3	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

3 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Термодинамика и МКТ	5/7	2/3	3/4	8
3	Оптика	3/6	1/2	2/4	4
4	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

Модуль ИНФОРМАТИКА И ИКТ

1 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Массивы. Основы работы с элементами массива	4/8	1/3	3/5	6
3	Алгоритмы на строках	4/5	1/1	3/4	6
4	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

2 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-

2	Динамическое программирование. Алгоритмы теории игр	8/13	3/5	5/8	12
3	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

3 этап

№	Название модуля	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение
		Кол-во часов (всего)	Теория	Практика	
1	Вводный модуль	1/1	-	1/1	-
2	Геометрические алгоритмы	5/8	2/3	3/5	6
3	Основы вычислительной математики	3/5	1/2	2/3	6
4	Подведение итогов этапа	1/1	-	1/1	-
	<i>Всего часов</i>	10/15	3/5	7/10	12

** в рамках каждого этапа в каждой группе отводится 5 часов на проектную деятельность в соответствии с заданием, полученным на первом этапе.*

*** часы в таблицах представлены через дробь; большее значение соответствует расписанию для групп с профильным предметом, соответствующим модулю.*

2.8. Материально-техническое обеспечение программы:

- мультимедийные презентации по изучаемым темам, а также учебно-методические материалы, разработанные авторами программы;
- компьютерное оборудование не менее 50 единиц с предустановленным программным обеспечением;
- ПО : Turbo Pascal 7.0, Python, MS Visual Studio, SMathStudio;
- оборудование учебной аудитории: магнитно-маркерная доска, мультимедийная установка (интерактивная доска, проектор).

2. Аннотация основных методических разработок к программе:

Образовательные технологии, методы и приемы

В рамках подготовки обучающихся используются следующие образовательные технологии, методы и приемы:

- интерактивные лекции;
- тренинги;
- индивидуальное и групповое проектирование;
- мастер-классы;
- семинары и групповая дискуссия;
- командные соревнования;
- индивидуальные собеседования;
- аналитическая деятельность;
- поиск информации;
- моделирование;
- решение олимпиадных заданий;
- представление разработок на конкурсах различного уровня.

Оценка освоения программы обучающимися

Каждый этап обучения завершается отчетно-контрольным мероприятием, на котором обучающиеся демонстрируют приобретенные за этап навыки, знания и умения (по сравнению с результатами входного контроля).

Также контроль освоения материала, рассмотренного за каждый этап, осуществляется на основе мониторинга результатов участия каждого из учеников в различных мероприятиях, олимпиадах и конкурсах по информатике, а также отслеживания динамики по этому вопросу.

Итоговый контроль осуществляется в рамках презентации решения прикладных задач в каждой из областей по профилю группы на итоговой конференции.

Описание системы взаимодействия с партнерами

В рамках реализации образовательного процесса организовано взаимодействие Воронежского государственного технического университета с ГАНОУ ДО ВО «Региональный центр «Орион», а также образовательный центр «Сириус», г.Сочи и ОЦ «Лидер им. А.В. Гордеева», г.Бобров.

Проводятся встречи и круглые столы с сотрудниками и руководством ведущих профильных предприятий и IT-компаний Воронежской области.

Проведение для участников образовательного процесса выездного дня открытых дверей ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» для знакомства с перечнем направлений и их содержательной частью.

Реализация описанных партнерских связей и схем взаимодействия повышает мотивацию, а также определиться с дальнейшим выбором обучающихся по профилям программы.

Модель межсессионного сопровождения обучающихся

В рамках межсессионного сопровождения обучающихся реализованы следующие формы работы:

- дистанционные консультации обучающихся;
- выполнение и коллективное обсуждение заданий в созданных группах в социальных сетях;
- выполнение работ в рамках проектной деятельности под руководством членов команды преподавателей;
- участие в заочных олимпиадах по математике, физике, информатике;
- подготовка и участие в различных конкурсах, олимпиадах и научно-практических конференциях по профилям «Математика», «Физика», «Информатика» и «Программирование»;
- проведение встреч с участниками программы на базе организаций-партнеров;
- создание научно-исследовательского общества юных техников.

Для организации и проведения практических занятий используется ряд выпущенных учебно-методических пособий и методических рекомендаций:

1. Программирование на языках высокого уровня [Электронный ресурс] / Д. В. Иванов, Б. Н. Тишуков ; Учебно-методическое пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (1,03 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2016.

2. Модели и алгоритмы дискретной математики в автоматизированных системах: учебно-методическое пособие / С. Ю. Белецкая, Ю. В. Литвиненко, Б. Н. Тишуков; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. – 123 с.

3. Практикум решения задач по физике [Электронный ресурс] / И.А. Батюченко, Б. Н. Тишуков ; Учебно-методическое пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (4,19 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2022.

4. Методические указания к выполнению практических работ в программе компьютерной математики S-MathStudio [Электронный ресурс] / Б. Н. Тишуков - Воронеж : ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", 2021.

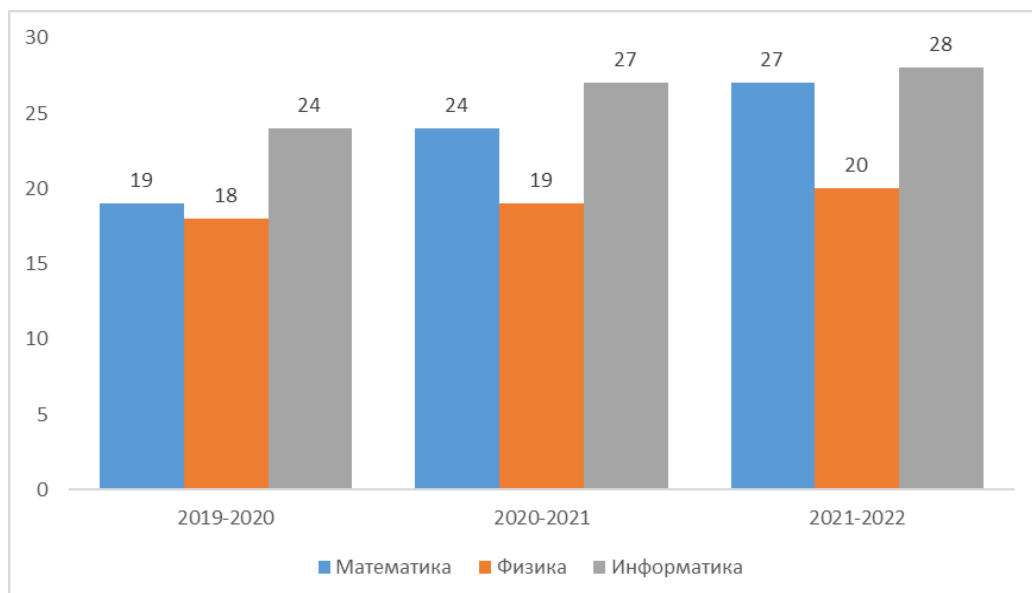
3. Динамика результативности реализации программы:

Ежегодно осуществляется совершенствование разделов и содержательной части программы. Это происходит из-за стремительного развития предметной области в рамках профильных предметов программы, а также коррективы вносятся на основании пожеланий учащихся, развития олимпиадного движения и приоритетных проектных задач, соответствующих развитию экономики в заданной области.

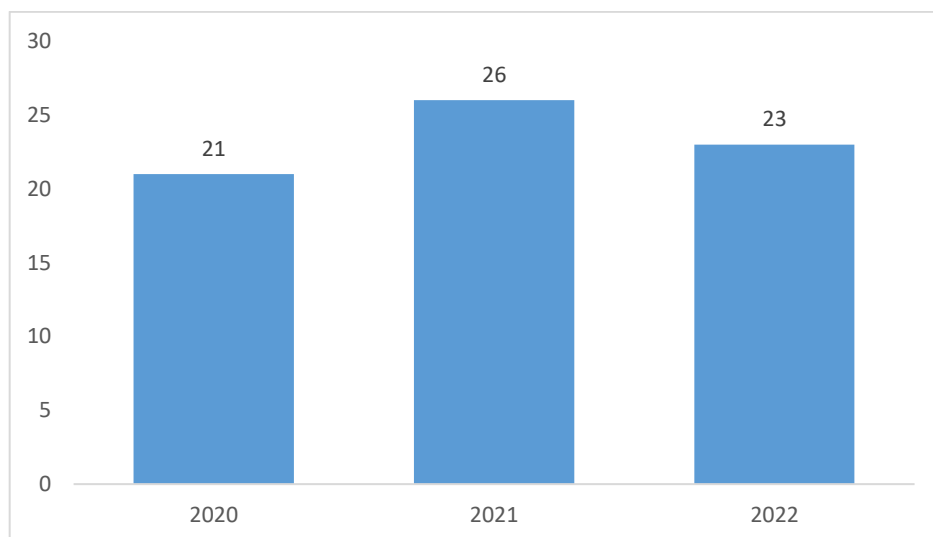
Обучающиеся по представленной программе ежегодно представляют свои проекты на конференциях регионального уровня, а также участвуют в олимпиадах, входящих в Перечень Минобрнауки РФ, муниципальном и региональном этапах ВсОШ.

Результативность реализации программы представим в виде графиков и диаграмм по следующим критериям:

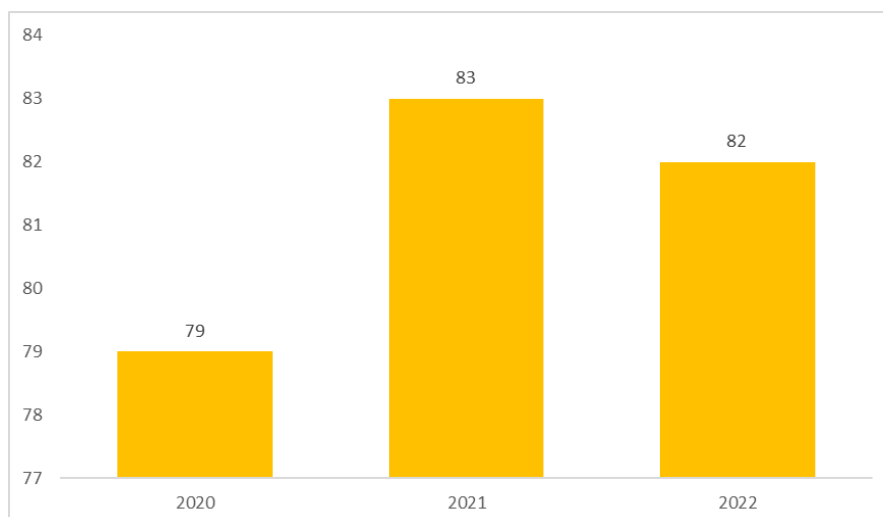
- доля обучающихся от общего числа, ставших победителями и призерами муниципального и регионального этапов ВсОШ по профильным предметам (математика, физика, информатика), а также профильных олимпиад из Перечня Минобрнауки РФ:



- доля обучающихся, представивших свои исследовательские и практико-ориентированные проекты в рамках конкурса «Большие вызовы»:



- доля обучающихся от общего числа, поступивших в ВУЗы по профильным направлениям программы:



Также хочется отметить, что среди обучающихся программы есть ребята, которым программа помогла будучи еще школьниками трудоустроиться в «Сириус. IT», а также в ЦПИ «Информационные системы», где ребята на протяжении года решают реальные производственные задачи в области разработки информационных систем.