

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ШКОЛА-ИНТЕРНАТ ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ»  
(ГАУ КО ОО ШИЛИ)

Принята на заседании  
педагогического совета  
« 31 » августа 2023 г.  
Приказ № 299



«Утверждаю»  
Директор ГАУ КО ОО ШИЛИ  
Данилова М.В.  
« 31 » августа 2023 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

«Специальные главы математики с использованием системы Matlab»

Возраст обучающихся: 12-14 лет  
Срок реализации: 1 год  
(136 ч)

Автор-составитель:

Михеенко Артём Михайлович,  
Педагог доп. образования ГАУ КО ОО ШИЛИ

Калининград, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Ведущая идея данной программы** — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

### **Ключевые понятия.**

СКА (Системы компьютерной алгебры) - это прикладная программа для символьных вычислений, то есть выполнения преобразований и работы с математическими выражениями в аналитической (символьной) форме.

Matlab - (сокращение от англ. «Matrix Laboratory», в русском языке произносится как Матлáb) — пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.

Матрица - математический объект, записываемый в виде прямоугольной таблицы элементов кольца или поля, который представляет собой совокупность строк и столбцов, на пересечении которых находятся его элементы.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Специальные главы математики с использованием системы Matlab» имеет техническую направленность.

### **Уровень освоения программы**

Уровень освоения программы - углубленный

### **Актуальность.**

Интенсивное развитие современных информационных технологий (ИТ) оказывает глобальное влияние на все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и на сферу образования. Применение ИТ в процессе преподавания математики, в частности, позволяет получить доступ к большому объему учебной информации, визуализировать изучаемый материал, использовать интерактивные методы обучения. В результате внедрения ИТ происходит оптимизация процесса обучения, повышается его эффективность и качество.

В настоящее время для студентов технических направлений, специальностей освоение различных компьютерных пакетов является обязательным элементом обучения, и, следовательно, методика преподавания в высшей школе претерпевает качественные изменения.

В техническом вузе активное использование различных компьютерных пакетов, как правило, начинается на старших курсах, что приводит к образованию разрыва между информационными дисциплинами, изучаемыми на первом курсе, и освоением специализированных пакетов на третьем –

четвертом курсах.

Для ликвидации этого разрыва достаточно очевидным подходом является информатизация естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. Реализация этого подхода способна обеспечить непрерывность в освоении ИТ, особенно совместно с принципом стандартизации используемого инструментария. Курс высшей математики, безусловно, является прекрасным кандидатом при осуществлении описываемой программы.

При этом обилие элементов высшей математики уже встречается в школе на последних ступенях обучения. А в некоторых столичных школах и на более ранних этапах, тем самым сподвигая на мысль о собрании данных элементов в последовательный, облегченный курс по высшей математики для школьников. Стоит отметить, что помимо теории необходима практика для улучшения понимания и большего вовлечения учащихся.

Разумеется, в нынешнее время с развитием языков программирования, можно было бы выбрать один из них, например Python. Однако важнейшим свойством необходимым при изучении высшей математики является реализация символьных вычислений, как можно быстрее и проще. Ведь зачастую нам нужно найти производную или неопределенный интеграл. С этим лучше всего справляются специально созданные под данный запрос системы компьютерной алгебры.

Система компьютерной алгебры (СКА) — это прикладная программа для символьных вычислений, то есть выполнения преобразований и работы с математическими выражениями в аналитической (символьной) форме.

Среди многообразия программных средств MATLAB, который является мощной системой для инженерных и научных расчетов, реализующей численные и символьные вычисления, визуализацию данных, а также средством имитационного моделирования, по-видимому, можно считать оптимальным выбором при формировании современного инженера, в первую очередь, по соотношению «простота использования/мощность математического ядра». Пакет регулярно обновляется, улучшая внешний интерфейс, приобретая новые функции, повышая мощность и достоверность вычислений. Система MATLAB была разработана К. Молером и с конца 70-х годов широко использовалась на больших ЭВМ. В настоящее время MATLAB активно используется на персональных компьютерах.

Главные преимущества MATLAB заключаются в следующем:

- математический аппарат системы практически не отличается от научного калькулятора;
- простой язык программирования понятен любому начинающему;
- возможность дополнения собственными функциями и процедурами;
- интеграция со сторонним ПО (Word, Excel и т.п.);
- скорость выполнения команд.

**Педагогическая целесообразность.**

За счёт успешных практик и разбрасывания элементов высшей математики по классам с их дальнейшим изучением, можно позволить собрать их в единый курс, но упростить его, для максимального понимания и вовлечения учащихся.

Программа создана таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем спектром навыков по организации исследовательской деятельности, проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести незаменимые навыки работы с системами компьютерной алгебры.

### **Практическая значимость**

Овладев основами высшей математики, учащиеся смогут применить их для исследования произвольных элементов окружающего мира. СКА позволяют провести символьные вычисления, встроенный язык программирования позволяет создавать собственные алгоритмы, построение графиков и диаграмм позволяют красиво представить результаты исследования. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся смогут использовать всю мощь СКА, и все будет ограничиваться лишь их воображением. Matlab позволяет реализовать что угодно вплоть до нейросетей и достаточно сложных программ.

### **Принципы отбора содержания:**

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

### **Отличительные особенности программы.**

Отличительными особенностями данной программы являются следующие:

1. Программа позволяет более комфортно начать обучение на любой технической специальности в произвольных высших учебных заведениях.

Так как программа фактически содержит в себе большинство математических дисциплин, обязательных к изучению на всех технических специальностях в первый – второй год обучения, она покрывает собой большинство тем, что позволит более успешно ориентироваться в материале и лучше соблюдать «тайм-менеджмент» по отношению к более сложным для учащегося предметам. Также разобранные на практике канонические задачи будут повторяться не зависимо от лектора, что позволит решать их практически автоматически, разве что изменится пара цифр, что в целом никак не влияет на ход и методологию решения.

2. Программа синтезирует теорию и практику.

Каждое свойство и определение тут же проверяется на практике. Что

упрощает понимание и вызывает доверие к большинству выкладок, даже если они не сразу были поняты. Также позволяет повысить интерес к достаточно сложным математическим понятиям, за счёт их визуального упрощения. И более детально освоить алгоритм решения даже достаточно сложных задач.

### 3. Упрощение некоторых задач ЕГЭ/ОГЭ.

Некоторые разобранные задачи в ходе курса встречаются в различных государственных экзаменах, что позволит повысить свой общий балл, за счёт более лучшего и углубленного понимания.

### 4. Формирование навыков работы с системами компьютерной алгебры.

Очень важное умение в работе любого учащегося технического вуза – умение работать с СКА, за счёт реализации символьных вычислений.

**Целью** обучения является овладение знаниями по высшей математике и навыками их использования для решения всевозможных задач с помощью систем компьютерной алгебры, интеллектуального развития и формирования математической культуры учащихся.

### **Задачи дополнительной общеразвивающей программы.**

#### *Образовательные:*

- познакомить учащихся с элементами высшей математики;
- научить решать всевозможные задачи, как канонические, так и из реальных сфер жизни;
- обучить навыкам использования систем компьютерной алгебры;
- повысить общий уровень математической осведомленности;
- научиться визуализировать различные элементы высшей математики;
- сформировать навык использования СКА для произвольных задач.

#### *Развивающие:*

- способствовать развитию у обучающихся математического мышления, навыков визуализации, программирования;
- развить рациональный подход к решению поставленных задач;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развить креативное мышления и пространственное воображение обучающихся;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к познанию.

#### *Воспитательные:*

- повысить мотивацию обучающихся к познанию и созданию собственных конструкций;
- формировать у учащихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- поддержать умение работы в команде;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, социальное поведение, самоорганизацию;
- выработать умение уверенной работы за компьютером.

**Адресат программы.** Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 12-14 лет.

**Особенности организации образовательного процесса.**

Программа предусматривает индивидуальные, групповые, коллективные, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-15 человек.

**Формы обучения** – очная с возможностью реализации отдельных модулей с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.**

Общее количество часов в год – 136 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 15-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа 2 раза в неделю.

**Объем и срок освоения программы.**

Срок освоения программы – 1 год.

На полное освоение программы требуется 136 часов, включая теоретические и практические занятия, работу над проектами и консультации с педагогами.

**Основные формы и методы**

Основной технологией обучения по программе выбрана технология нового типа. Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части .... При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как вовлеченность, целеустремленность, дух соперничества.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе.

Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других.

Например, при решении задачи обучающимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Лекция с разбором конкретных ситуаций используется для перехода к практической работе.

### **Планируемые результаты.**

По окончании 1 года обучения, учащиеся должны *знать*:

- синтаксис СКА;
- основы высшей математики;
- методы решения различных задач;
- области применения различных элементов высшей математики.

*Уметь*:

- переходить от теоретической постановки задачи к практической;
- выбирать правильный метод или алгоритм для решения задачи/
- использовать потенциал СКА;
- подтверждать свои вычисления на компьютере.

*Владеть*:

- аппаратом высшей математики;
- системами компьютерной алгебры.

### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль. Механизм оценивания.

#### 1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки

наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

## 2. Уровень практических навыков и умений.

- Низкий уровень. Требуется полный контроль за каждым этапом решения задачи.

- Средний уровень. Требуется небольшие подсказки для выполнения задачи.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет все поставленные задачи.

## **Формы подведения итогов реализации программы.**

Итоговый контроль проводится по окончании освоения программы в виде защиты проектов.

Требования к проекту:

- Работа может выполняться группами или индивидуально.
- Поощряется активное использование современных методов работы с информацией.
- Работа предоставляется в напечатанном виде и в виде презентации проекта, с указанием имени автора, названия работы.
- При оценивании учитываются: актуальность и важность поставленных проблем; самостоятельность разработки проекта; новизна и неординарность подхода; анализ полученных данных; подведение итогов.
- Критерии оценки выступления: свободное владение материалом; качество ответов на вопросы; аргументированность.

## **Механизм оценивания итогового контроля:**

Условия:

- Цели и задачи сформулированы;
- Поставленные задачи выполнены;
- Отсутствие претензий к оформлению;
- Отсутствие логических ошибок;
- Отсутствие практических ошибок

Критерии:

- Низкий уровень. Более двух условий не выполнены.
- Средний уровень. 1-2 условия не выполнены.
- Высокий уровень. Все условия выполнены. Возможны небольшие поправки.

## **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», ГАУ КО ОО ШИЛИ, правила внутреннего распорядка обучающихся ГАУ КО ОО ШИЛИ, локальные акты ГАУ КО ОО ШИЛИ. Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

**Кадровые условия реализации программы.** Реализацию программы осуществляют квалифицированные специалисты, имеющие профессиональное образование в технической области, а также в рамках сетевого взаимодействия с образовательными организациями Калининградской области.

#### **Материально-техническое обеспечение реализации:**

1. учебная аудитория – 1;
2. компьютер – 15 шт.;
3. интерактивная доска – 1 шт.;
4. академическая индивидуальная лицензия Matlab – 1 шт.

#### **Оценочные и методические материалы.**

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу

при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- Теория;
- Практика.

### **Методическое обеспечение программы**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности. объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

### **Информационное обеспечение реализации программы**

1. <https://docs.exponenta.ru/>
2. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>
3. <https://www.youtube.com/c/MATLABinRussia>

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1 год обучения (136 часов, 4 часа в неделю).**

### **Тема 1. Техника безопасности. Основы Матлаб. (12 ч.)**

Теория: Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности. Мотивационная часть часть по использованию СКА. Теоретическое занятие по основным операциям, переменным и функциям, символьным вычислениям и работе с массивами в Матлабе.

Практика: Практическое занятие по основным операциям, переменным и функциям, символьным вычислениям и работе с массивами в Матлабе.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

### **Тема 2. Линейная алгебра. Работа с матрицами. (32 ч.)**

Теория: Теоретические занятия по основным понятиям и операциям в работе с матрицами. Определение и нахождения определителя, обратной матрицы и ранга матрицы.

Практика: Практические занятия по основным понятиям и операциям в работе с матрицами. Определение и нахождения определителя, обратной матрицы и ранга матрицы.

По завершении темы предусмотрен устный и письменный опрос.

### **Тема 3. Линейная алгебра. СЛАУ. Собственные значения и векторы квадратной матрицы. (24 ч.)**

Теория: Теоретическое занятие по основам СЛАУ, теореме Кронекера-Капелли и различным методам решения СЛАУ, а также собственным значениям и векторам матриц.

Практика: Практическое занятие по основам СЛАУ, теореме Кронекера-Капелли и различным методам решения СЛАУ, а также собственным значениям и векторам матриц.

По завершении темы предусмотрен устный и письменный опрос.

### **Тема 4. Линейная алгебра. Работа с векторами. Графика в Матлабе. (8 ч.)**

Теория: Теоретическое занятие по построениям графиков в матлабе и основам

работы с векторами в линейной алгебре.

Практика: Практическое занятие по построениям графиков в матлабе и основам работы с векторами в линейной алгебре.

По завершении темы предусмотрен практический контроль.

#### **Тема 5. Векторная алгебра. Работа с векторами. (32 ч.)**

Теория: Теоретическое занятие по работе с векторами, их произведению и свойствах.

Практика: Практическое занятие по работе с векторами, их произведению и свойствах.

По завершении темы предусмотрен устный и письменный опрос.

#### **Тема 6. Аналитическая геометрия. Работа на плоскости. (6 ч.)**

Теория: Теоретическое занятие по основам аналитической геометрии на плоскости.

Практика: Практическое занятие по основам аналитической геометрии на плоскости.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

#### **Тема 7. Подготовка к защите проектов. (4 ч.)**

Теория: Консультации по созданию проекта. Тренинг по защите проекта

Практика: Разработка и печать работ и итоговых проектов.

По завершении темы предусмотрен творческий отчёт.

#### **Тема 8. Защита проектов. (2 ч.)**

Теория: Просмотр итоговых работ.

Практика: Подведение итогов и индивидуальных достижений.

По завершению первого года обучения учащимися будет представлено решение некоторой задачи из реальной жизни, создана её математическая модель, приведено решение и соответствующие выводы и оформлено в виде проекта. Проект может быть заявлен на участие в областных соревнованиях и олимпиадах.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН** **1 год обучения (136 часов)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	Сам. работа	
<b>1.</b>	<b>Мотивационное введение. Основы Матлаб.</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
<b>1.1</b>	Мотивация изучения высшей математики. Интересные задачи.	2	2	-	-	Устный опрос, рефлексия
<b>1.2</b>	Мотивация использования СКА.	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия

<b>1.3</b>	Основы Матлаб. Основные операции. Переменные и функции.	4	2	2	-	Устный опрос, рефлексия
<b>1.4</b>	Символьные вычисления. Работа с массивами.	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>1.5</b>	Повторение	1	1	-	-	Устный опрос, рефлексия
<b>1.6</b>	Самостоятельная работа	1	-	-	1	Практический контроль
<b>2.</b>	<b>Линейная алгебра. Работа с матрицами.</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	
<b>2.1</b>	Основные понятия. Комбинаторика	2	2	-	-	Устный опрос, рефлексия
<b>2.2</b>	Сложение прямоугольных матриц	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>2.3</b>	Умножение прямоугольных матриц	3	2	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>2.4</b>	Квадратные матрицы	3	2	-	1	Устный опрос, рефлексия
<b>2.5</b>	Определитель квадратной матрицы. Свойства. Теоремы.	4	3	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>2.6</b>	Элементарные преобразования матриц. Минор матрицы	4	2	2	-	Устный опрос, рефлексия
<b>2.7</b>	Обратная матрица	5	3	2	-	Устный опрос, рефлексия
<b>2.8</b>	Ранг матрицы. Теоремы.	5	2	3	-	Устный опрос, рефлексия

<b>2.9</b>	Повторение	2	2	-	-	Устный опрос, рефлексия
<b>2.10</b>	Самостоятельная работа	2	1	-	1	Практический контроль
<b>3.</b>	<b>Линейная алгебра. СЛАУ. Собственные значения и векторы квадратной матрицы.</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	
<b>3.1</b>	Основы СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.	4	3	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>3.2</b>	Метод Крамера для решения СЛАУ	4	3	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>3.3</b>	Матричный метод решения СЛАУ	4	3	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>3.4</b>	Метод Гаусса для решения СЛАУ	4	3	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>3.5</b>	Практическая сессия	2		1	1	Практический контроль
<b>3.6</b>	Собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы.	4	2	2	-	Устный опрос, рефлексия
<b>3.7</b>	Самостоятельная работа	2	1	-	1	Устный опрос, рефлексия
<b>4.</b>	<b>Графика в Матлабе.</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	
<b>4.1</b>	Построение графиков в Матлаб.	2	1	1		Устный опрос, рефлексия
<b>4.2</b>	Построение поверхностей	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия

4.3	Оформление графиков	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
4.3	Практическая сессия	2	-	1	1	Практический контроль
5.	<b>Векторная алгебра. Работа с векторами</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	
5.1	Основные понятия. Линейные операции над векторами.	6	4	2	-	Устный опрос, рефлексия
5.2	Проекция вектора на ось, основные свойства.	4	3	1	-	Устный опрос, рефлексия
5.3	Базис и координаты вектора. Ориентация базиса.	4	3	1	-	Устный опрос, рефлексия
5.4	Длина вектора. Направляющие косинусы вектора.	3	2	1	-	Устный опрос, рефлексия
5.5	Действия над векторами в координатной форме	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
5.6	Скалярное произведение векторов и его свойства.	3	1	1	1	Устный опрос, рефлексия
5.7	Векторное произведение векторов и его свойства.	5	4	1	-	Устный опрос, рефлексия
5.8	Смешанное произведение векторов и его свойства.	3	2	1		Устный опрос, рефлексия
5.9	Самостоятельная работа	2	1	-	1	Практический контроль
6.	<b>Аналитическая геометрия. Работа на плоскости.</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	
6.1	Уравнение прямой на плоскости.	3	2	1	-	Устный опрос, рефлексия

<b>6.2</b>	Взаимное расположение прямой на плоскости.	3	2	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>6.3</b>	Расстояние от точки до прямой.	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>6.4</b>	Кривые второго порядка. Общие сведения	3	2	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>6.5</b>	Кривые второго порядка. Эллипс	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>6.6</b>	Кривые второго порядка. Гипербола	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>6.7</b>	Кривые второго порядка. Парабола	2	1	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>6.8</b>	Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	3	2	1	-	Устный опрос, рефлексия
<b>6.9</b>	Самостоятельная работа	2	1	-	1	Практический контроль
<b>7.</b>	<b>Подготовка к защите проектов.</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
<b>7.1</b>	Поиск собственных задач учащимися или предоставление заготовленных для них задач.	1	-	-	1	Устный опрос, рефлексия
<b>7.2</b>	Разработка плана решения. Математическая постановка задачи.	2	-	-	2	Устный опрос, рефлексия
<b>7.3</b>	Создание отчета и презентации.	1	-	-	1	Устный опрос, рефлексия
<b>8.</b>	<b>Защита проектов.</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	Защита проектов первого года обучения
	<b>Итого</b>	<b>136</b>	<b>79</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Видеомонтаж «Кадр за кадром»
1	Начало учебного года	1 сентября
2	Продолжительность учебного периода	34 учебных недели
3	Продолжительность учебной недели	2 дня
4	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5	Количество часов	136 часов
6	Окончание учебного года	31 мая
7	Период реализации программы	01.09.2023 – 31.05.2023

### Календарь план воспитательной работы

№	Наименование направления	Формы работы	Сроки
1	Программа формирования и развития творческих способностей учащихся, выявления и поддержки талантливых детей и молодежи	Участие в городских конкурсных мероприятиях. Разработка и проведение мероприятий для детей. Содействие обучающимся в подготовке к конкурсным мероприятиям, участию в социальных проектах	Весь период

2	<p>Программа духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания, возрождения семейных ценностей, формирования общей культуры обучающихся, профилактики экстремизма и радикализма в молодежной среде</p>	<p>Проведение бесед, в т.ч. с просмотром и обсуждение видеоматериалов          Просмотр и обсуждение социальных видеороликов, фильмов. Распространение листовок, оформление стендов в учреждении. Организация мероприятий, посвящённых памятным датам.          Участие в городских, областных, всероссийских патриотических акциях</p>	<p>Весь период</p>
3	<p>Программа социализации, самоопределения и профессиональной ориентации</p>	<p>Проведение для обучающихся мастер-классов, тренинговых упражнений          Помощь в организации и проведении мероприятий ДЮЦ «Авангард»</p>	<p>весь период</p>
4	<p>Программа формирования культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы (профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних и детского дорожно-транспортного травматизма)</p>	<p>Проведение бесед, пятиминуток, просмотр и обсуждение видеоматериалов.          Распространение листовок, оформление стендов в учреждении. Дни здоровья.          Выезды на турбазу.</p>	<p>весь период</p>
5	<p>Программа восстановления социального статуса ребёнка с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и включение его в систему общественных отношений</p>	<p>Подготовка мероприятий для детей с ОВЗ (игровых программ, викторин, квизов, мастер-классов др.) Реализация проекта «Добрые часы»</p>	<p>весь период</p>

6	Программа формирования и развития информационной культуры и информационной грамотности	Размещение информации о деятельности в группе «ВКонтакте» и на сайте учреждения. Интерактивные беседы на тему «Безопасный интернет»	весь период
---	--	--	-------------

### **Список литературы**

#### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

#### Литература, педагогические издания и методические материалы для преподавателя:

1. Васильев А.Н. MATLAB. Самоучитель. Практический подход. 2-е изд. – СПб.: Наука и техника, 2015. 448с.
2. Дьяконов В. MATLAB. Полный самоучитель. – Litres, 2017.
3. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия: Учеб. пособ. для вузов. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1986. – 304 с.
4. Фаддеев, Д. К. Задачи по высшей алгебре : учебник / Д. К. Фаддеев, И. С. Соминский. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-0427-8.

5. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 240 с.
6. Кретов М.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие – Калининград: Янтарный сказ, 2004.
7. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика. 2-е изд., испр. - М.: 2009.
8. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. — 10-е изд., стер.. — М.: Академия, 2005. — 576 с. — ISBN 5-7695-2311-5.
9. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для ВУЗов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 573 с.
10. Зорич В. А. Математический анализ. Часть I. М.: Наука, 1981. 544 с.
11. Зорич В. А. Математический анализ. Часть II. М.: Наука, 1984. 640 с.
12. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Основы математического анализа (в двух частях). — М.: Физматлит, 2005. — 648 с. — ISBN 5-9221-0536-1.
13. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. — М.—Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1952. — 516 с.; 14-е изд. — М.: Издательство МГУ, 1998.

#### Тематические веб-ресурсы

1. Документация Matlab на русском. — Режим доступа: <https://docs.exponenta.ru/>
2. Книги по математике - — Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>
3. Youtube канал MATLABinRussia - — Режим доступа: <https://www.youtube.com/c/MATLABinRussia>

#### Литература, педагогические издания и методические материалы для учащихся:

1. Дьяконов В. MATLAB. Полный самоучитель. – Litres, 2017.
2. Скрыдлова Е.В., Белова О.О. Линейная алгебра., Учебное пособие — Калининград., Учебное/метод. пособие, 2010.
3. Скрыдлова Е.В., Белова Алгебра., Учебное пособие — Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, Учебное/метод. пособие, 2013. – 238с. — ISBN 978-5-9971-0275-3
4. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. — 10-е изд., стер.. — М.: Академия, 2005. — 576 с. — ISBN 5-7695-2311-5.
5. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика. 2-е изд., испр. - М.: 2009.
6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, том 1. М.: Наука, 1962
7. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, том 2. М.: Наука, 1964

8. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, том 3. М.: Наука, 1966

Тематические веб-ресурсы

1. Документация Matlab на русском. — Режим доступа: <https://docs.exponenta.ru/>
2. Высшая математика просто и доступно — Режим доступа: <http://mathprofi.ru/>
3. Youtube канал MATLABinRussia — Режим доступа: <https://www.youtube.com/c/MATLABinRussia>
4. Сайт с разбором задач по высшей математике — Режим доступа: <https://www.matburo.ru/>