



Московский  
государственный  
технический  
университет  
им. Н.Э. Баумана



Российское  
молодёжное  
политехническое  
общество



МБОУ  
«Лицей № 11  
г. Челябинска»



ООО  
«АгроВагон»

ШАГ  
В БУДУЩЕЕ



# РОССИЙСКАЯ НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Программа «Шаг в будущее» –  
высокотехнологичной  
России будущего

г. Челябинск

20-22  
ноября  
2024 г.

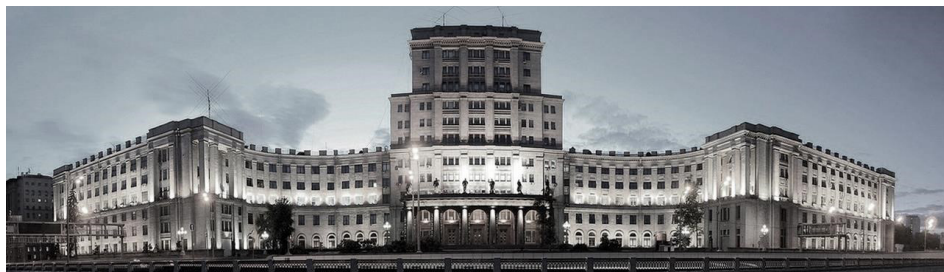


## Содержание

---

	Стр.
Информация об МГТУ им. Н.Э. Баумана	4
План мероприятий	5
Направление «Лазерные технологии»	6
Направление «Машиностроительные технологии»	7
Направление «Астрономия»	8
Направление «Информационные технологии»	10
Направление «Синтез точных и гуманитарных наук»	12

## Информация об МГТУ им. Н.Э. Баумана



Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана – российский национальный исследовательский университет, научный центр и особо ценный объект культурного наследия народов России.

**Миссия университета – создавать научно-технологическое будущее, воспитывать новые поколения русских инженеров.**

Университет воспитывает инженеров и технологических лидеров, связывает поколения, укрепляет обороноспособность и технологическую независимость России, служит источником идей, обеспечивает экспертизу и участвует в разработке и внедрении новой техники и технологий для устойчивого будущего.

МГТУ им. Н.Э. Баумана – это колыбель современного инженерного образования. Бауманцы стояли у истоков создания российской техники. Здесь творилась инженерная мысль, достижения которой затронули практически все сферы современной жизни: вертолет и тепловоз, аэродинамическая труба и пассажирский реактивный самолет, автоматическая станочная линия и телевизионная трубка и многое другое – было рождено на кафедрах и в лабораториях. Множество видов военной и гражданской техники, без которых трудно представить современную картину мира. Из этих стен человечество впервые шагнуло в космос.

Такой удивительной истории, как история МГТУ им. Н.Э. Баумана, не имеет ни один вуз страны. Это учебное заведение достигло мировых высот. «Русский метод обучения», заложенный здесь, стал образцом для организации инженерного образования в США – великий Массачусетский технологический институт был создан по образу и подобию Императорского технического училища.

Основной принцип бауманской инженерной школы – сочетание глубоких теоретических знаний и обширных практических навыков. Университет готовит специалистов, способных вести разработки в сфере высоких технологий, наукоемких производств, владеющих знаниями в области экономики, менеджмента, цифровых решений, предпринимательства. Программы обучения построены в партнерстве с ведущими компаниями и предприятиями России.

Подготовку инженеров в университете ведут 19 факультетов, более 130 кафедр. Широкий выбор направлений подготовки и программ обучения способствует созданию условий для максимального раскрытия таланта студентов.

В настоящее время идет строительство кампуса МГТУ им. Н.Э. Баумана. Студенческий квартал станет одним из самых инновационных образовательных кластеров в мире, где объединены наука, бизнес и творчество. Проект подразумевает строительство 170 тысяч квадратных метров новых площадей.



## План мероприятий

### 20 ноября, среда

14.30 - 16.00	«Лазерные технологии и их применение в промышленности и научных исследованиях»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
16.00 - 17.30	«Аддитивные технологии, лазерные технологии»	консультации *	МГТУ им. Н.Э. Баумана
14.30 - 16.00	«Как стать инженером будущего»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
16.00 - 17.30	«Математическое моделирование этических принципов»	лекция	РТУ МИРЭА
16.00 - 17.30	«Технологии искусственного интеллекта в современной медицине»	лекция	ЮГМУ

### 21 ноября, четверг

14.30 - 16.00	«Использование аддитивных технологий в современных сферах жизни»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
14.30 - 16.00	«Инновационные технологии в металлургии»	консультации **	МГТУ им. Н.Э. Баумана
14.30 - 16.00	«Откуда астрономы это знают?»	лекция	Институт астрономии РАН
16.00 - 17.30	«Опасен ли космос?»	лекция	Институт астрономии РАН
16.00 - 17.30	«Физические основы влияния различных музыкальных жанров на человека»	лекция	РТУ МИРЭА

### 22 ноября, пятница

14.30 - 16.00	«Как воспитывались дети в Царской семье? Экскурс в прошлое – ради будущего»	лекция	РТУ МИРЭА
14.30 - 16.00	«Поиск жизни во Вселенной»	лекция	Институт астрономии РАН
16.00 - 17.30	«Астрономия»	консультации *	Институт астрономии РАН
16.00 - 17.30	«Задачи маршрутизации: от "Шага в будущее" в большую науку»	лекция	ЮУрГУ

\* индивидуальные консультации по направлению

\*\* коллективные консультации по направлению

## Лазерные технологии



### МЕЛЬНИКОВА Мария Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении» МГТУ им. Н.Э. Баумана, эксперт секции «Машиностроительные технологии» Форума научной молодёжи «Шаг в будущее»

#### Расписание занятий

20 ноября (среда)	14.30 - 16.00	Лекция
	16.00 - 17.30	Консультации
21 ноября (четверг)	14.30 - 16.00	Лекция

### Лазерные технологии и их применение в промышленности и научных исследованиях

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Что такое лазер? С одной стороны это всего лишь пучок света с особыми свойствами, с другой стороны это инструмент, который позволяет проводить измерения с высокой точностью. Лазеры играют важную роль в обработке материалов. Лазерная резка и сварка стали стандартными методами в промышленности благодаря своей точности и скорости. В медицине лазеры нашли своё применение в разнообразных процедурах от хирургии до диагностики. В военной промышленности разрабатываются и создаются различные боевые лазеры.

Благодаря чему это возможно? Когерентность, монохроматичность и направленность являются теми особенностями, которые открывают возможности по применению лазеров во всех областях науки и техники. Однако, существует и ряд проблем, с которыми сталкиваются ученые при использовании лазеров. Например, связанных с точной настройкой частоты лазера в спектроскопии или квантовых вычислениях, также возможно возникновение различных тепловых эффектов при высокой мощности лазерного излучения. А чтобы разобраться во всех особенностях и найти для себя новые применения лазеров, приходите на лекцию.

### Использование аддитивных технологий в современных сферах жизни

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Аддитивные технологии, широко известные как 3D-печать, становятся всё более популярными и важными в различных отраслях. Они позволяют создавать объекты путём послойного добавления материала, что открывает новые горизонты в медицине для создания индивидуализированных имплантатов и протезов, науке, повседневной жизни и промышленности, например, для прототипирования и производства сложных деталей из различных материалов, которые трудно или невозможно изготовить традиционными методами.

Разнообразие типов аддитивных технологий на данный момент не позволяет быстро ориентироваться в технологиях и правильно понимать их особенности, в тоже время развитие и внедрение аддитивных технологий оказывает значительное влияние на различные аспекты современной жизни. Например, в производственной сфере 3D-печать позволяет значительно сокращать сроки разработки и изготовления изделий, что особенно важно для мелкосерийного производства или изготовления уникальных деталей. Однако с ростом популярности 3D-печати возникают и новые вызовы. На лекции мы обсудим современные технологии, их особенности, проблемы.

### Аддитивные технологии, лазерные технологии

Консультации (индивидуальные)

2 акад. час. (90 минут)

На консультацию приглашаются молодые исследователи, работающие в области лазерных или аддитивных технологий, микротехнологий, занимающиеся исследованием в том числе процессов взаимодействия лазерного излучения с веществом, исследованиями в области лазерных и оптико-электронных систем, а также сходные с этим направлениями.

## Машиностроительные технологии



**МУНТИН**  
**Александр Вадимович**

доцент кафедры «Оборудование  
и технологии прокатки»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

### Расписание занятий

20 ноября (среда)	14.30 - 16.00	Лекция
21 ноября (четверг)	14.30 - 16.00	Консультации

### Как стать инженером будущего

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

На лекции будет рассказано о многогранности профессии инженера и возможности для собственной реализации. Слушатели погрузятся в передовые технологии, применяемые в металлургии и других инженерных областях. В рамках лекции будут рассмотрены понятие «инженер» и образ инженера будущего. Совместно обсудим следующие вопросы: почему инженер не может обойтись без «цифровых» знаний и как должен применять их каждый день? Есть ли границы для инженера (технические, географические, финансовые)?

Слушатели узнают, что из себя представляет металлургия в России и в мире, какие передовые технологии применяются и как стать востребованным специалистом в любой стране мира. Будет предоставлена информация про МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультет, кафедру (то место, где можно стать инженером будущего).

### Инновационные технологии в металлургии

Консультации (коллективные)

2 акад. час. (90 минут)

На консультацию приглашаются ученики 9-11 классов, заинтересованные в физике, химии, математике, программировании. На примерах использования передовых научных разработок в металлургической промышленности будет показано, насколько далеко продвинулись в части технологий, оборудования, цифровизации, снижения воздействия на окружающую среду современные металлургические предприятия в России и мире.

Рассмотрим возможности карьерного развития после окончания кафедр МГТУ им. Н.Э. Баумана, имеющих металлургическую направленность.

## Астрономия



### ВИБЕ

#### Дмитрий Зигфридович

доктор физико-математических наук,  
заведующий отделом физики и эволюции звёзд  
Института астрономии Российской академии наук,  
научный руководитель секции «Астрономия»  
Форума научной молодёжи «Шаг в будущее»

#### Расписание занятий

21 ноября (четверг)	14.30 - 16.00	Лекция
	16.00 - 17.30	Лекция
22 ноября (пятница)	14.30 - 16.00	Лекция
	16.00 - 17.30	Консультации

### Опасен ли космос?

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Люди издавна привыкли опасаться космических явлений, которые пугали своей неожиданностью, масштабностью и загадочностью и казались предвестниками неминуемых катастроф. Теперь загадок в космосе стало значительно меньше, но это не означает, что мы можем расслабиться и сохранить к нему исключительно научный интерес. Земля существует не в изоляции, она подвергается различным воздействиям окружающего мира, и не все эти воздействия безобидны. Поверхность Земли покрыта шрамами от упавших на неё метеоритов, солнечные вспышки приводят к сбоям в работе спутников и сжигают трансформаторы на Земле...

На лекции мы поговорим о том, чем действительно может быть опасен космос сейчас и в будущем, возможно, очень далёком, и что мы можем сделать, чтобы обезопасить себя от этих угроз. Я расскажу о том, как исследуется сейчас солнечная активность, как можно оценить возможность сверхмощных солнечных вспышек, как осуществлять мониторинг околоземного пространства при помощи наземных и космических телескопов, а также о том, какие учебные проекты могут быть связаны с этим научным направлением.

### Поиски жизни во Вселенной

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Один из основных вопросов, которым задаётся человечество, это вопрос о возможном существовании во Вселенной другой жизни, в том числе, разумной, и о нашей способности преодолеть межзвёздные расстояния и наладить контакт с иным разумом. В последнее время появилась даже специальная отрасль науки — астробиология, которая должна разобраться, в каких условиях может зародиться жизнь и как часто эти условия встречаются во Вселенной. В число задач астробиологии входит также изучение возможных биосигнатур, то есть признаков наличия жизни на планете, которые можно было бы обнаружить, не приближаясь к ней.

В лекции мы поговорим о том, насколько вероятно появление живых существ на других телах Солнечной системы, о том, какие у нас есть инструменты для обнаружения иной жизни и разума в Солнечной системе и за её пределами. Обсудим современное состояние науки о жизни во Вселенной, рассмотрим основные методы и перспективы поисков жизни в Солнечной системе и в глубоком космосе.



## Откуда астрономы это знают?

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Современная астрономия рассказывает нам о Вселенной в таких подробностях, что возникает вопрос, действительно ли мы можем узнать всё это, просто разглядывая небосвод? Ведь мы не просто не можем потрогать подавляющее большинство астрономических объектов. Мы не можем даже приблизиться к ним. Тем не менее, у астрономов в наши дни есть мощный инструментарий, позволяющий «видеть» (точнее, регистрировать при помощи приборов) не только видимый свет, но и всё электромагнитное излучение от гамма-лучей до радиоволн, а также фиксировать гравитационные волны, нейтрино и другие космические частицы. Вселенная щедро делится с нами информацией, и от нас требуется только научиться её расшифровывать.

На лекции я расскажу о том, как работают современные телескопы и как можно с их помощью исследовать внутреннее устройство и жизнь звёзд, химический состав межзвёздного вещества и даже само зарождение Вселенной. Поговорим о том, какие телескопы могут появиться в нашем распоряжении в будущем.

## Астрономия

Консультации (индивидуальные)

2 акад. час. (90 минут)

На консультацию приглашаются молодые исследователи, которые занимаются или хотят начать заниматься исследованиями в области астрономии, в частности, проблемами астрохимии, образованиями звёзд и планетных систем.

## Информационные технологии

---



### САФРОНОВА Ирина Владимировна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Математика, медицинская информатика, информатика и статистика, физика» Южно-Уральского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации

#### Расписание занятий

20 ноября (среда) | 16.00 - 17.30 | Лекция

### Технологии искусственного интеллекта в современной медицине

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Технологии искусственного интеллекта все больше и больше проникают в нашу жизнь. Сегодня искусственный интеллект уже не фантастика, а реальность. Все чаще возникает страх: что будет дальше, возникают вопросы, в частности, надо ли развивать свой естественный интеллект, сможем ли мы обойтись без искусственного интеллекта в нашей жизни.

Одной из перспективных отраслей использования методов искусственного интеллекта, безусловно, является медицина. На мастер-классе создадим программы, позволяющие на основе реальных данных с использованием методов искусственного интеллекта, оперативно принимать решения о состоянии здоровья пациента.

Поговорим о возможностях, перспективах, проблемах, опасностях, рисках и даже угрозах использования технологий искусственного интеллекта в различных сферах нашей жизни.



## МАКАРОВСКИХ Татьяна Анатольевна

доктор физико-математических наук, доцент,  
профессор кафедры системного программирования  
Южно-Уральского государственного университета

### Расписание занятий

22 ноября (пятница) | 16.00 - 17.30 | Лекция

### Задачи маршрутизации: от «Шага в будущее» в большую науку

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

В 1736 году Леонард Эйлер доказал теорему, которая показывает отсутствие решения известной головоломки о семи Кенигсбергских мостах. Несколько из тех легендарных мостов стоят и функционируют по сей день. А нерешённых вопросов в задачах маршрутизации становится всё больше, несмотря на то, что поиск эйлера пути, казалось бы, очень простая и хорошо изученная задача.

На лекции рассмотрим проект с секции математики, автор которого получил диплом первой степени на Национальном соревновании молодых исследователей в Москве в 1999 году. Позже данный научный проект получил большое развитие в выпускной работе, кандидатской и докторской диссертации, стал предметом монографии, вышедшей в 2018 году.

Обсудим методы и инструменты решения задач маршрутизации для таких задач как поиск пути между двумя точками на карте, построение маршрута дрона с минимальным числом подзарядок, нахождение пути мониторинга объектов в замкнутом пространстве и даже поиск последовательности вышивания крестиком, при которой изнаночная сторона работы будет выглядеть так же красиво, как и лицевая.

## Синтез точных и гуманитарных наук



**КРАСНИКОВ**  
Кирилл Евгеньевич

старший преподаватель кафедры вычислительной техники Института информационных технологий МИРЭА – Российского технологического университета, эксперт международной секции Форума научной молодёжи «Шаг в будущее»

### Расписание занятий

20 ноября (среда)	16.00 - 17.30	Лекция
21 ноября (четверг)	16.00 - 17.30	Лекция
22 ноября (пятница)	14.30 - 16.00	Лекция

### Математическое моделирование этических принципов

Лекция (школьники 9–11 классов)

2 акад. час. (90 минут)

В рамках лекции попробуем исследовать с помощью математической теории игр модели поведения, основанные на эгоизме и альтруизме, морали, понимаемой в смысле следования императиву Канта («Всегда следуй такому образу поведения, который в случае возведения во всеобщий закон приведёт к наибольшему благу») или близкому ему по смыслу Золотому правилу нравственности («Поступай с другими так, как желаешь, чтобы другие поступали с тобой»).

Какие преимущества приобретает сообщество, участники которого при принятии решений с некоторым весовым коэффициентом учитывают общественное благо, а не только личное? Как индивиды, которые перед тем как совершить некоторый поступок, анализируют, что произойдёт, если другие участники сообщества будут поступать так же в аналогичной ситуации, способны вывести развитие сообщества на качественно новый уровень? Как помогает ответить на эти и ряд других социально-философских вопросов такая область прикладной математики, используемая традиционно в экономике и военной сфере, как теория игр?

Об этом и многом другом вы узнаете на лекции.

### Физические основы влияния различных музыкальных жанров на человека

Лекция (школьники 7–11 классов)

2 акад. час. (90 минут)

В рамках лекции попробуем проанализировать роль музыки, как одного из факторов, определяющих развитие общества в целом и каждого его представителя в частности.

Почему великие философы прошлого (Платон, Аристотель, Конфуций и другие) предостерегали от введения новых видов музыки? Как актуальность этих предостережений проявилась в XX веке с появлением таких музыкальных жанров, как джаз, блюз, рок-н-ролл, рок и других? Какова судьба наиболее известных западных и отечественных рок-музыкантов? Какие преимущества, по мнению современных исследователей из разных областей, приобретают люди, регулярно прослушивающие классическую и другие гармоничные виды музыки?

Об этом и многом другом вы узнаете на лекции.

## Как воспитывались дети в Царской семье? Экскурс в прошлое – ради будущего

*Лекция (школьники 7-11 классов)*

*2 акад. час. (90 минут)*

Указом президента Российской Федерации В.В. Путина 2024 год объявлен Годом семьи. В рамках данной лекции в качестве образца семьи для подражания мы познакомимся с семьёй последнего Российского императора Николая II.

Как познакомились наследник российского престола Цесаревич Николай и принцесса Алиса Гессен-Дармштадская? Какая атмосфера установилась в семье человека, управлявшего 1/6 частью суши? Как воспитывались дети в царской семье?

Четыре бриллианта российской короны — Великие Княжны Ольга, Татьяна, Мария и Анастасия.

«Я хочу, чтобы все были счастливы!» — каким правителем обещал стать Цесаревич Алексей? Какой пример показывала русскому народу во время Первой мировой войны царская семья? Какой нравственный подвиг совершил русский Царь и его семья в последние годы своей жизни?

## Организаторы

---

### Базовая организация Школы

МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска» –  
Координационный центр программы «Шаг в будущее» по городу Челябинску

### Научный руководитель Школы

**Потапова Марина Владимировна**, проректор по образовательной деятельности ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», д-р пед. наук, профессор

### Председатель Оргкомитета Школы

**Киприянова Елена Владимировна**, директор МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска», д-р пед. наук, профессор

### Оргкомитет Школы

**Белоусова Наталья Анатольевна**,  
декан факультета математики, физики, информатики ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ», д-р биол. наук, доцент

**Морозова Елена Владимировна**,  
зав. отделением информационно-математических дисциплин и метапредметных практик  
МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска», канд. пед. наук

**Лаута Татьяна Михайловна**,  
заместитель директора МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска»



Российская  
научно-социальная  
программа для молодёжи  
и школьников  
«Шаг в будущее»

---

**Почтовый адрес:**  
105005, г. Москва,  
2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1  
Московский государственный  
технический университет  
им. Н.Э. Баумана,  
Центральный Совет  
программы «Шаг в будущее»

**Телефоны:**  
+7 (499) 263-62-82,  
+7 (499) 267-55-52

**E-mail:**  
apfn@step-into-the-future.ru,  
sitfp@bk.ru

**WEB-страницы в Internet:**



**Соцсети:**



Координационный центр  
программы «Шаг в будущее»  
по городу Челябинску

---

На базе «Лицей № 11 г. Челябинска»

Директор и руководитель  
Координационного центра –  
Киприянова Елена Владимировна

Исполнительный директор КЦ –  
Морозова Елена Владимировна,  
заведующий отделением  
информационно-методических  
дисциплин и метапредметных  
практик МБОУ «Лицей № 11  
г. Челябинска»

**Почтовый адрес:**  
Россия, 454091, г. Челябинск,  
ул. Тимирязева, 6

**Телефоны:**  
+7 (351) 263-33-82

**E-mail:**  
mail@L-11.ru

**WEB-страница в Internet:**



Организаторы Российской  
научно-технологической школы  
«Программа “Шаг в будущее” –  
высокотехнологичной России будущего»  
в Уральском федеральном округе РФ:

---

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Российское молодёжное политехническое общество

МБОУ «Лицей № 11 г. Челябинска»

При участии:

- МИРЭА – Российский технологический университет,
- Южно-Уральский государственный медицинский университет  
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
- Южно-Уральский государственный университет,
- Институт астрономии РАН

® Официально зарегистрированный знак научно-технической ассоциации  
«Актуальные проблемы фундаментальных наук»