



Московский  
государственный  
технический  
университет  
им. Н.Э. Баумана



Российское  
молодёжное  
политехническое  
общество



МБОУ  
«Лицей № 1  
г. Усолье-  
Сибирское»



ООО  
«АгроВагон»

ШАГ  
В БУДУЩЕЕ



# РОССИЙСКАЯ НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Программа «Шаг в будущее» –  
высокотехнологичной  
России будущего

Иркутская область  
г. Усолье-Сибирское

21-23  
ноября  
2024 г.



## Содержание

---

	Стр.
Информация об МГТУ им. Н.Э. Баумана	4
План мероприятий	5
Направление «Радиотехника»	6
Направление «Энергетика»	8
Направление «Физика»	9
Направление «Экология»	10
Направление «Информационные технологии»	11

## 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

### 21 ноября, четверг

14.30 - 16.00	«Разработка антенны: с чего начать и как достичь результата»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
16.00 - 17.30	«Антенны и устройства СВЧ»	консультации *	МГТУ им. Н.Э. Баумана
14.30 - 16.00	«Транспортная силовая установка. История, настоящее и будущее транспортной энергетики»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
16.00 - 17.30	«Энергетические установки»	консультации *	МГТУ им. Н.Э. Баумана
14.30 - 15.15	«Отходы производства и потребления: из минуса в плюс»	лекция	ГК «Росатом»
16.00 - 17.30	«Междисциплинарный подход к новым научным открытиям»	лекция	ФИЦ ИОФ РАН
16.00 - 17.30	«Развитие технологий виртуальной реальности»	мастер-класс	ИРНИТУ

### 22 ноября, пятница

14.30 - 16.00	«Зеркальные антенны: от приёмной тарелки спутникового ТВ до радиотелескопа»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
14.30 - 16.00	«Автомобильный инжиниринг»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
16.00 - 17.30	«Обработка и представление результатов научного исследования»	семинар	ФИЦ ИОФ РАН

### 23 ноября, суббота

14.30 - 16.00	«Как провести физическое исследование так, чтобы потом не переделывать заново»	консультации *	ФИЦ ИОФ РАН
14.30 - 16.00	«Применение технологий искусственного интеллекта: от идеи до готового проекта»	мастер-класс	ИРНИТУ
14.30 - 16.00	«Эффективное общение с чат-ботами, промпт-инжиниринг»	мастер-класс	ИГУ

\* индивидуальные консультации по направлению

## Радиотехника



### КОМИССАРОВА Елена Владимировна

кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Радиоэлектронные  
системы и устройства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

#### Расписание занятий

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

### Разработка антенны: с чего начать и как достичь результата

*Лекция*

*2 акад. час. (90 минут)*

Исследователи, разрабатывающие различные приёмные и передающие радиоэлектронные устройства, сталкиваются с проблемой выбора антенны для максимально эффективной передачи либо приёма информации.

Лекция посвящена проблеме выбора антенны в зависимости от требуемых характеристик, области применения и особенностей условий работы. Мы рассмотрим специфику распространения радиоволн в зависимости от частоты, как изменяется конструкция антенн одного и того же класса при увеличении рабочей частоты и как согласовать антенну и передать максимальную энергию от передатчика или в приемник. Будут приведены классификация и примеры антенн различных диапазонов и различных применений: от антенны для сотовых телефонов до больших радиолокационных комплексов. Слушатели узнают о современных направлениях в разработке антенн систем связи и навигации, особенностях миниатюризации и выбора материалов для изготовления антенн на примере антенн систем сотовой связи. Мы также разберем этапы разработки антенны от идеи до реализации и экспериментальных исследований на примере передающей слабонаправленной антенны для спутниковых систем связи. Слушатели узнают, как избежать ошибок при разработке и достичь требуемых характеристик.

### Антенны и устройства СВЧ

*Консультации (индивидуальные)*

*2 акад. час. (90 минут)*

На консультацию приглашаются молодые исследователи, применяющие на практике в своих исследованиях антенны различных диапазонов частот, работающие в области разработки антенн различных диапазонов, исследующие их характеристики, имеющие практические разработки, либо желающие узнать как подобрать антенну для того или иного устройства, чтобы она ретранслировала максимальный уровень полезного сигнала.

## Зеркальные антенны: от приёмной тарелки спутникового ТВ до радиотелескопа

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

На практике исследователи часто встречаются с проблемой извлечения информации от различных объектов в виду слабого сигнала в условиях необходимости работы в различных диапазонах частот.

Лекция посвящена специфике работы зеркальных антенн. Мы рассмотрим области их применения, причину высокого уровня популярности и универсальности данного типа антенн, а также их конструктивные особенности: почему при изменении формы зеркала меняются характеристики направленности, как это использовать на практике, а также – как одно и то же зеркало антенны можно применять на разных частотах. Мы изучим общую методику расчета зеркальных антенн и узнаем, почему их называют антеннами оптического типа, какие схемы из оптики применяются в радиодиапазоне. Будет приведен обзор современных зеркальных антенных систем от приемных антенн спутникового телевидения до радиолокационных антенных систем и радиотелескопов с примерами, как исторического характера, так и современными новейшими антенными системами радиотелескопов и локационных систем мониторинга космического пространства.

## Энергетика



### ЛОЖКИН Никита Сергеевич

главный конструктор научно-образовательного центра «Поршневое двигателестроение и спецтехника» МГТУ им. Н.Э. Баумана, учёный секретарь секции «Альтернативные источники энергии» Форума научной молодёжи «Шаг в будущее»

#### Расписание занятий

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

#### Транспортная силовая установка. История, настоящее и будущее транспортной энергетики

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Под капотом транспортного средства расположен один из самых сложных узлов, который в последнее время претерпел глобальные изменения – силовая установка. В рамках лекции мы познакомимся с исторической справкой и состоянием вопроса в настоящее время, а также сможем представить дальнейшую перспективу применения поршневых двигателей в составе основной силовой установки транспортного средства.

На лекции будет представлена актуальная информация по применяемым техническим решениям и технологическому уровню как в гражданской технике, так и в объектах специального назначения, в том числе и для автоспорта. Представленная информация позволит оценить применимость данных решений для перспективных объектов, а также существующие ограничения.

#### Автомобильный инжиниринг

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Автомобиль – неотъемлемая часть жизни. С каждым годом технический уровень автомобильного транспорта совершенствуется, и сейчас мы уже видим не просто средство передвижения, а настоящий «гаджет» на колесах. Но что такое автомобиль с технической и технологической стороны?

На лекции будет представлен подробный разбор конструкции современного автомобиля, а также продемонстрированы основные научные достижения, применяемые серийно в отрасли автомобилестроения. Будут рассмотрены несущая система, система поддрессоривания, силовая установка, электрооборудование, а также другие узлы и системы автомобиля, представленные примеры позволят увидеть современный автомобиль под другим углом. Слушатели познакомятся с инженерным подходом проектирования на примере проекта молодёжного автомобиля, выполненного студентами и выпускниками МГТУ им. Н.Э. Баумана.

#### Энергетические установки

Консультации (индивидуальные)

2 акад. час. (90 минут)

На консультацию приглашаются молодые исследователи, работающие в области разработки, создания и исследования высокоэффективных силовых установок, утилизации тепловой и кинетической энергий, а также интересующиеся этими направлениями. В область интересов также входят комбинированные установки, в том числе для генерации «зелёной» энергии.



## КУЗНЕЦОВ Сергей Михайлович

кандидат физико-математических наук,  
научный сотрудник ФГБУН ФИЦ «Институт общей физики  
им. А.М. Прохорова Российской академии наук»,  
член жюри секции «Общая физика» и международной  
секции Форума «Шаг в будущее»

### Расписание занятий

21 ноября (четверг)	14.30 - 16.00	Лекция
22 ноября (пятница)	14.30 - 16.00	Семинар
23 ноября (суббота)	14.30 - 16.00	Консультации

### Междисциплинарный подход к новым научным открытиям

*Лекция*

*2 акад. час. (90 минут)*

На дворе XXI век, мировая наука развилась до крайне высокого уровня во всех своих сферах. По сравнению с периодом XVII-XIX вв., когда великие научные открытия касались, в основном, конкретных дисциплин, в наше время главные открытия происходят на стыке разных наук. Сейчас уже почти невозможно представить себе открытие в одной области, которое не было бы тесно связано с применением в других научных областях.

В данной лекции слушатели познакомятся с тем, как обстоят дела в междисциплинарных научных исследованиях, какие мотивы побуждают учёных из различных сфер (а иногда на первый взгляд даже не связанных друг с другом) объединять свои усилия. Будут показаны примеры таких разработок, которые происходят в России прямо сейчас на стыке физики, медицины, информатики и агропромышленного хозяйства.

Во время лекции слушатели откроют для себя, что физика и математика в наши дни, несмотря на свою сложность, всё чаще применяются во всех очевидных и неочевидных сферах жизни, а совместная деятельность исследователей из разных дисциплин является двигателем научного прогресса.

### Обработка и представление результатов научного исследования

*Семинар*

*2 акад. час. (90 минут)*

На семинар приглашаются молодые исследователи, которые занимаются или хотят начать заниматься исследованиями в области физики. Участники семинара узнают, как довести свою идею исследования до реального воплощения. Будут освещены особенности, возникающие трудности и проблемы в проведении исследований, даны рекомендации по подготовке и презентации исследовательского проекта в области физики с учётом многолетнего экспертного опыта работы на секции Форума научной молодёжи «Шаг в будущее».

### Как провести физическое исследование так, чтобы потом не переделывать заново

*Консультации (индивидуальные)*

*2 акад. час. (90 минут)*

На консультацию приглашаются молодые исследователи, которые занимаются или хотят начать заниматься исследованиями в области физики. Участники узнают, как аккуратно провести свои исследования и учесть максимальное количество факторов, которые могут повлиять на результаты. Также обсудим, какие факторы важно учесть во время эксперимента, как проверить достоверность полученных результатов исследования.

## Экология



### ЩЁЛКИНА Светлана Надыровна

ведущий специалист проектного офиса  
«Усолье-Сибирское» ФГУП «Федеральный  
экологический оператор» (предприятие  
Госкорпорации «Росатом»)

#### Расписание занятий

21 ноября (четверг) | 14.30 - 15.15 | Лекция

### Отходы производства и потребления: из минуса в плюс

Лекция

1 акад. час. (45 минут)

Правильное и экологичное обращение с опасными промышленными отходами – одна из главных задач человечества в XXI веке. Навести порядок в этой сфере и не допустить возникновения страшных очагов настоящей химической опасности в будущем важно для каждого из нас. На территории РФ эту проблему решает Федеральный экологический оператор (предприятие Госкорпорации «Росатом»).

На лекции слушатели узнают, что такое отходы, какие бывают и почему делятся на классы, в каких объёмах образуются на территории РФ и что с этим делают уже сейчас. Расскажем подробно, какой вред наносят обычные батарейки и как их правильно утилизировать. Во второй части лекции покажем объекты накопленного экологического вреда на территории нашей страны, где работы по рекультивации ведёт Федеральный экологический оператор. Кстати, самый масштабный объект находится в Усолье-Сибирском на площадке бывшего промышленного гиганта «Усольехимпром». Прямо сейчас там ликвидируют накопленный вред и строят современный эко-технопарк «Восток» для обращения с отходами I и II классов. В логике экономики замкнутого цикла извлечённые полезные элементы будут возвращаться во вторичный хозяйственный оборот. По завершении рекультивации на территории бывшего «Усольехимпрома» будет создан Федеральный центр химии, где разместят предприятия химической промышленности.

В данной лекции слушатели познакомятся с тем, как обстоят дела в междисциплинарных научных исследованиях, какие мотивы побуждают учёных из различных сфер (иногда на первый взгляд даже не связанных друг с другом) объединять свои усилия. Будут показаны примеры таких разработок, которые происходят в России прямо сейчас на стыке физики, медицины, информатики и агропромышленного хозяйства.

Во время лекции слушатели откроют для себя, что физика и математика в наши дни, несмотря на свою сложность, всё чаще применяются во всех очевидных и неочевидных сферах жизни, а совместная деятельность исследователей из разных дисциплин является двигателем научного прогресса.

## Информационные технологии



**ГОВОРКОВ**  
**Алексей Сергеевич**

кандидат технических наук, доцент,  
директор института информационных  
технологий и анализа данных Иркутского  
национального исследовательского  
технического университета

### Расписание занятий

21 ноября (четверг) | 16.00 - 17.30 | Мастер-класс

### Развитие технологий виртуальной реальности

*Мастер-класс*

*2 акад. час. (90 минут)*

На мастер-классе обсудим технологии виртуальной и расширенной реальности, какие из них не получили должного развития на массовом рынке и почему. Также обсудим функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом, сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности, составляющие иммерсивного контента. Рассмотрим идеи и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство.

На практике участники мастер-класса познакомятся и изучат VR очки HTC Vive Cosmos – устройство взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики.

## Информационные технологии

---



**ПЕТРУШИН**  
**Иван Сергеевич**

кандидат технических наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин факультета бизнес-коммуникаций и информатики Иркутского государственного университета

### Расписание занятий

23 ноября (суббота) | 14.30 - 16.00 | Мастер-класс

### Эффективное общение с чат-ботами, промпт-инжиниринг

Мастер-класс

2 акад. час. (90 минут)

Большие языковые модели открыли удобный доступ к гигантским базам знаний для самой широкой аудитории. Несмотря на простоту общения, получить достоверный ответ зачастую непросто. Подходы по написанию специфических запросов стали называть *prompt engineering*, это стало своего рода тайным искусством. Мы рассмотрим популярные техники, позволяющие повысить результативность запросов и точность ответов. На готовых примерах вы научитесь работать с языковыми моделями и сравните их возможности между собой.

Для выполнения интерактивных заданий мастер-класса достаточно телефона. Кроме этого вы узнаете, как автоматизировать общение с чат-ботом с помощью программирования.

## Информационные технологии



### **АФАНАСЬЕВ** **Александр Диомидович**

доктор физико-математических наук,  
профессор, профессор института  
информационных технологий  
и анализа данных Иркутского  
национального исследовательского  
технического университета

#### Расписание занятий

23 ноября (суббота) | 14.30 - 16.00 | Мастер-класс

### Применение технологий искусственного интеллекта: от идеи до готового проекта

*Мастер-класс*

*2 акад. час. (90 минут)*

В современном мире искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль во многих областях науки и техники, что открывает перед молодыми исследователями огромные возможности для научных изысканий и практических приложений. Однако для достижения значимых результатов важно понимать, как правильно ставить задачи, проводить исследования и оформлять их результаты.

Мастер-класс посвящен рассмотрению методологии исследований в области ИИ на примерах современных разработок. Участники познакомятся с основными этапами научного поиска: от постановки гипотезы и выбора подходящих методов до анализа и интерпретации полученных данных. Будут рассмотрены примеры успешных проектов, выполненных с использованием технологий ИИ. Особое внимание уделяется практическим рекомендациям по развитию и реализации собственных исследовательских проектов.

## Организаторы

---

### Базовая организация Школы

МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское – Флагманский Головной Координационный центр программы «Шаг в будущее» по Иркутской области

### Научный руководитель Школы

**Говорков Алексей Сергеевич**, директор института информационных технологий и анализа данных Иркутского национального исследовательского технического университета, канд. техн. наук, доцент

### Председатель Оргкомитета Школы

**Вокин Алексей Иннокентьевич**, проректор по учебной работе Иркутского государственного университета, канд. биол. наук, доцент

### Оргкомитет Школы

**Домашенко Юлия Геннадьевна**,  
начальник отдела образования администрации г. Усолье-Сибирское

**Нечаева Вероника Геннадьевна**,  
руководитель ФГКЦ программы «Шаг в будущее» по Иркутской области  
директор МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское

**Бубнова Нэля Владимировна**,  
исполнительный директор ФГКЦ программы «Шаг в будущее»  
по Иркутской области, учитель географии МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское

**Пуговкина Марина Анатольевна**,  
руководитель научно-педагогического симпозиума (программы для учителей),  
учитель русского языка и литературы, заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское

**Кузнецова Елена Владимировна**,  
координатор научной инженерной выставки «Изобретатель XXI века», учитель русского языка  
и литературы, заместитель директора по УВР МБОУ «Лицей №1» г. Усолье-Сибирское

**Рудакова Марина Геннадьевна**,  
учитель информатики и математики, заместитель директора по УВР  
МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское

**Рядовкина Ирина Анатольевна**,  
учитель физики, заместитель директора по УВР МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское



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:**



Флагманский Головной  
Координационный центр  
программы «Шаг в будущее»  
по Иркутской области

---

На базе МГБУ «Лицей № 1»,  
г. Усолье-Сибирское

Руководитель ФГКЦ –  
Нечаева Вероника Геннадьевна

Исполнительный директор ФГКЦ –  
Бубнова Нэля Владимировна

**Почтовый адрес:**  
Россия, 665463, Иркутская обл.,  
г. Усолье-Сибирское,  
проспект Комсомольский, 51

**Телефон:**  
+7 (39543) 6-36-65

**E-mail:**  
mbou\_lyceum1@mail.ru

**WEB-страница в Internet:**



Организаторы Российской  
научно-технологической школы  
«Программа “Шаг в будущее” –  
высокотехнологичной России будущего»  
в Иркутской области:

---

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Российское молодёжное политехническое общество

МБОУ «Лицей № 1» г. Усолье-Сибирское Иркутской области

*При участии:*

- ГК «Росатом»,
- ФИЦ «Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН»,
- Иркутский государственный университет,
- Иркутский национальный исследовательский технический университет

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