



Московский  
государственный  
технический  
университет  
им. Н.Э. Баумана



Российское  
молодёжное  
политехническое  
общество



ФГАОУ ВО  
«Мурманский  
арктический  
университет»



Мурманская  
область



ГАНУ МО  
«Центр  
образования  
"Лapplandia"»



Центр выявления  
и поддержки  
одарённых  
детей и молодёжи  
«Полярная звезда»



ООО  
«АгроВагон»

ШАГ  
В БУДУЩЕЕ



# РОССИЙСКАЯ НАУЧНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Программа «Шаг в будущее» –  
высокотехнологичной  
России будущего

г. Мурманск

25-28  
ноября  
2024 г.



## Содержание

---

	Стр.
Информация об МГТУ им. Н.Э. Баумана	4
План мероприятий	5
Направление «Биомедицинская техника»	6
Направление «Нанохимия»	7
Направление «Биотехнологии»	8
Направление «Специальное машиностроение»	11
Направление «Экология»	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

25 ноября, понедельник			
12.00 - 13.30	«Перспективы использования нанохимии в технологии создания лекарственных наночастиц»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
13.30 - 15.00	«Химия»	консультации *	МГТУ им. Н.Э. Баумана
12.00 - 13.30	«Эксперименты. Выделение ДНК из растений – просто и интересно»	мастер-класс	ФИЦ Биотехнологии РАН
12.00 - 13.30	«Биомедицинская техника – магистральное направление научно-технического прогресса на XXI век»	лекция	МГТУ им. Н.Э. Баумана
13.30 - 15.00	«Биомедицинская инженерия»	консультации *	МГТУ им. Н.Э. Баумана
26 ноября, вторник			
13.00 - 14.30	«Постановка и проведение научного исследования в области биомедицинской техники»	семинар	МГТУ им. Н.Э. Баумана
13.00 - 14.30	«Симбиоз науки и искусства. Создание агар-арта»	мастер-класс	ФИЦ Биотехнологии РАН
27 ноября, среда			
13.00 - 14.30	«Инновационное развитие биотехнологии. Основные методики генетической инженерии»	лекция	ФИЦ Биотехнологии РАН
14.30 - 16.00	«Биотехнология»	консультации *	ФИЦ Биотехнологии РАН
13.00- 14.30	«Биотехнологии в современном спорте»	лекция	РУС «ГЦОЛИФК»
28 ноября, четверг			
13.00 - 14.30	«Антропогенное воздействие на водные экосистемы Арктики»	лекция	МАУ
14.30 - 16.00	«Ликвидация аварийного разлива нефти в акватории Арктического региона»	мастер-класс	МАУ
14.30 - 16.00	«Радиоэлектронные системы обеспечения полётов и управления беспилотным летательным аппаратом»	мастер-класс	МАУ

\* индивидуальные консультации по направлению

## Биомедицинская техника



### ЗМИЕВСКОЙ Григорий Николаевич

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Биомедицинские технические системы» МГТУ им. Н.Э. Баумана, учёный секретарь секции «Биомедицинская техника» Форума научной молодёжи «Шаг в будущее»

#### Расписание занятий

25 ноября (понед.)	12.00 - 13.30	Лекция Консультации Семинар
	13.30 - 15.00	
26 ноября (вторник)	13.00 - 14.30	

### Биомедицинская техника – магистральное направление научно-технического прогресса на XXI век

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Подавляющее большинство Нобелевских премий по естественным наукам за последние десятилетия было присуждено работам биологического содержания. В этом плане уместно процитировать одного из крупнейших исследователей как микро-, так и мегамира академика АН СССР и РАН, Нобелевского лауреата В. Гинзбурга: «Если позволено будет выразиться в ненаучных терминах, я сказал бы, что микрофизика в первой половине нашего века была первой дамой естествознания... То исключительное место, которое микрофизика занимала в недавнем прошлом, в значительной мере перешло к биологии и, конкретно, к биофизике и молекулярной биологии, обещающим создать «жизнь в пробирке», радикально удлинить человеческую жизнь, побороть страшные заболевания (рак и другие), мобилизовать огромные ресурсы человеческого мозга. Микрофизика же сегодняшнего дня заняла место, аналогичное астрофизике с её увлекательными открытиями и загадками, с её пульсарами, квазарами, «черными дырами», космологической сингулярностью...».

На лекции слушатели ознакомятся с состоянием дел в научной и преподавательской деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана на примере создания и функционирования факультета «Биомедицинская техника». Приводятся примеры разработок на стыке оптики, электроники, медицины, биологии с использованием новейших достижений информатики и вычислительной техники.

Сегодняшняя биомедицинская техника всё более тяготеет к истинному смыслу здравоохранения: заболевание легче предотвратить, чем лечить.

### Постановка и проведение научного исследования в области биомедицинской техники

Семинар

2 акад. час. (90 минут)

На семинар приглашаются молодые исследователи, которые занимаются или хотят начать заниматься исследованиями в области биомедицинской инженерии. Участники семинара узнают, как развить своё исследование от идеи до реального воплощения, какие ошибки часто встречаются на этом пути и как их избежать, на что следует обратить внимание при обработке результатов. Затем молодые исследователи попробуют подготовить небольшой доклад совместно с ведущим семинара на произвольную научную тему, связанную с биомедицинской инженерией, чтобы представить себя первооткрывателем в области биомедицинской техники. Участники семинара получают рекомендации для наилучшей демонстрации своей работы во время докладов на конференциях и других научных мероприятиях. Ведущий семинара приведёт примеры хороших и плохих презентаций из своего опыта работы с молодыми исследователями программы «Шаг в будущее» и научными работами студентов.

Опыт работы на семинаре будет полезен как для выступлений на научных форумах, так и для учебных докладов и ответов на экзаменах.

## Биомедицинская инженерия

Консультации (коллективные)

2 акад. час. (90 минут)

На консультацию приглашаются молодые исследователи, которые занимаются или хотят начать заниматься исследованиями в области биомедицинской инженерии. Во время обсуждения участники познакомятся с принципами безопасности медицинской техники и некоторыми нормативными документами из этой области.

Требования безопасности обязательно присутствуют в каждом биомедицинском исследовании и диктуют, с чего начать выбор темы исследования, как корректно провести эксперимент, какие опасные и вредные факторы нужно учитывать, а какими можно пренебречь во время работы, как сформулировать рекомендации к применению будущих изделий биомедицинской техники.

## Нанохимия

### МАКАРОВА Мария Павловна

кандидат фармацевтических наук,  
доцент кафедры «Химия»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана



#### Расписание занятий

25 ноября (понед.)	12.00 - 13.30	Лекция Консультации
	13.30 - 15.00	

## Перспективы использования нанохимии в технологии создания лекарственных наночастиц

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

В настоящее время развивается применение лекарственных наночастиц для точечной доставки лекарственных субстанций, что особенно актуально при терапии различных онкологических заболеваний, патологий сердечно-сосудистой и нервной систем. Этот подход позволяет повысить эффективность терапии за счёт направленного транспорта лекарства в патологический очаг.

На лекции рассмотрим достижения нанотехнологий в области биотехнологий и медицины, обсудим перспективы дальнейшего развития нанолечебных форм.

## Химия

Консультации (индивидуальные)

2 акад. час. (90 минут)

На консультацию приглашаются молодые исследователи, работающие в области нанохимии и других областях химии. Будут обсуждаться вопросы содержания работы, методика проведения эксперимента, его доработка и презентация, а также даны рекомендации по выбору направления исследования.

## Биотехнологии

---



**БУБНОВА**  
**Анастасия Николаевна**

младший научный сотрудник группы биоинженерии растений ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук, эксперт секции «Системная биология и биотехнология» Форума научной молодёжи «Шаг в будущее»



**ЖИЛКИНА**  
**Татьяна Алексеевна**

младший научный сотрудник лаборатории биоинженерии биополимеров ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук, эксперт секции «Системная биология и биотехнология» Форума научной молодёжи «Шаг в будущее»

### Расписание занятий

25 ноября (понед.)	12.00 - 13.30	Мастер-класс
26 ноября (вторник)	13.00 - 14.30	Мастер-класс
27 ноября (среда)	14.30 - 16.00	Консультации

## Эксперименты. Выделение ДНК из растений – просто и интересно

*Мастер-класс*

*2 акад. час. (90 минут)*

Экстракция чистой недеградированной ДНК из растительных объектов остаётся определяющим первым этапом в любой сфере использования молекулярно-генетических подходов для изучения растительных организмов. При экстракции ДНК из растительных объектов необходимо не только деактивировать клеточные ферменты, но и «удалить» запасные вещества, например, полисахариды и вторичные метаболиты, такие как алкалоиды, фенольные соединения, терпены, которые не просто мешают изолированию ДНК, но и отрицательно влияют на её качество.

Мастер-класс начнётся с небольшой справки о методах выделения ДНК из растительных объектов в лабораторных условиях, а далее участники смогут самостоятельно почувствовать себя учёными и выделить ДНК из растений с помощью упрощённой методики.

## Симбиоз науки и искусства. Создание агар-арта

*Мастер-класс*

*2 акад. час. (90 минут)*

Бактериальное искусство — это синтез науки и искусства, который может привести к прогрессу в обеих областях. Благодаря «универсальному языку искусства» многие социальные и предвзятые идеи, включая абстрактные научные концепции, могут быть оспорены и уникальными способами доведены до сведения общественности.

Мастер-класс позволит участникам познакомиться с историей появления такого направления как Агар-арт, а также вдохновиться современными работами, представленными на международных и всероссийских конкурсах, и попробовать создать собственную картину из бактерий.

## Биотехнология

*Консультации (индивидуальные)*

*2 акад. час. (90 минут)*

На консультацию приглашаются молодые исследователи, работающие в области пищевой, сельскохозяйственной, медицинской и других направлений биотехнологии. Во время консультации будут затронуты вопросы подготовки эксперимента, подбора источников литературы, а также методик представления результата, расчёт статистических данных, корректность оформления графиков, таблиц и рисунков. Особое внимание будет уделено практическому приращению полученных результатов, а также вопросам расчёта статистического анализа при обработке итоговых данных. На примере научно-исследовательских работ молодых исследователей – участников секции «Системная биология и биотехнология» форума «Шаг в будущее», разберём типовые ошибки, встречающиеся в этих работах.

## Биотехнологии



**ЖИЛКИНА**  
**Татьяна Алексеевна**

младший научный сотрудник лаборатории биоинженерии биополимеров ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук, эксперт секции «Системная биология и биотехнология» Форума научной молодежи «Шаг в будущее»

### Расписание занятий

27 ноября (среда) | 13.00 - 14.30 | Лекция

### Инновационное развитие биотехнологии. Основные методики генетической инженерии

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Возможности применения передовых биотехнологических технологий предполагает выход человечества на более высокие ступени социально-культурного развития, основанного на знании и ответственном отношении к природе, сознательном и целенаправленном приспособлении своего образа жизни к гармоничному сосуществованию с биосферой.

Лекция будет посвящена обзору современных значимых научных открытий и технологических достижений в области биотехнологии. Также слушатели узнают об особенностях проведения биотехнологических исследований; познакомятся с методами использования клеточных культур, клонирования живых организмов, редактирования генома и другими достижениями молекулярной и клеточной биологии. Особое внимание будет уделено приоритетным методам исследований в биотехнологии.



**ЖИЛКИН**  
**Андрей Сергеевич**

аспирант Российского университета спорта «ГЦОЛИФК», Рекордсмен России, Чемпион Европы, участник Летних Олимпийских игр-2020 (Токио), Заслуженный мастер спорта по плаванию

### Расписание занятий

27 ноября (среда) | 13.00 - 14.30 | Лекция

### Биотехнологии в современном спорте

Лекция

2 акад. час. (90 минут)

Достижения биотехнологии в медицине помогают не только лечить болезни, но и укреплять здоровье человека. А пищевая биотехнология давно шагнула за пределы производства обычных продуктов питания. При высоких физических нагрузках человеку необходимо тщательно следить за питанием и показателями здоровья, чтобы иметь возможность показать наилучший результат.

На лекции слушатели смогут подробно узнать о том, как спортсмены следят за здоровьем и питанием, что такое функциональное питание, а также понять, есть ли необходимость здоровому человеку принимать биологически активные добавки (БАДы).

## Специальное машиностроение



**ШУЛЬЖЕНКО**  
**Александр Евгеньевич**

старший преподаватель кафедры радиотехники  
и связи Мурманского арктического университета

### Расписание занятий

28 ноября (четверг) | 14.30 - 16.00 | Мастер-класс

### Радиоэлектронные системы обеспечения полетов и управления беспилотным летательным аппаратом

*Мастер-класс*

*2 акад. час. (90 минут)*

Мастер-класс познакомит слушателей с видами и конструкциями современных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), применяемых в различных сферах деятельности государственных и коммерческих предприятий, среди которых видеомониторинг, доставка грузов, коммерческая видеосъемка и т.п. Раскроет особенности функционирования радиоэлектронных систем управления, передачи данных и навигации БПЛА, FPV-видеосистем обеспечения полёта и видеосъемки для прямого и автономного управления полётом, систем радиоэлектронной борьбы, используемых для защиты инфраструктурных объектов от действия БПЛА.

В рамках мастер-класса будет представлено программное обеспечение для создания полётных миссий, а также разработки кафедры радиотехники и связи в области модернизации и управления БПЛА. Слушателям будет предоставлена возможность испытать себя в качестве операторов БПЛА в авиасимуляторе.

## Экология

---



**ВАСИЛЬЕВА**  
**Жанна Вячеславовна**

кандидат технических наук,  
заведующий кафедрой экологии  
и техносферной безопасности  
Мурманского арктического университета



**ТРИШИНА**  
**Анастасия Сергеевна**

заведующий лабораторией «Охрана окружающей среды»  
кафедры экологии и техносферной безопасности  
Мурманского арктического университета

### Расписание занятий

28 ноября (четверг) | 14.30 - 16.00 | Мастер-класс

### Ликвидация аварийного разлива нефти в акватории Арктического региона

Мастер-класс

2 акад. час. (90 минут)

Участники мастер-класса узнают, как определить количество разлитой по акватории нефти и познакомятся с методами её удаления с поверхности воды, научатся использовать сорбенты и оценивать их эффективность. Молодые исследователи попробуют свои силы в оценке содержащейся в морской воде нефти с помощью прибора Флюорат-02-5М.



**ВАСИЛЬЕВА**  
**Жанна Вячеславовна**

кандидат технических наук,  
заведующий кафедрой экологии  
и техносферной безопасности  
Мурманского арктического университета

**Расписание занятий**

28 ноября (четверг) | 13.00 - 14.30 | Лекция

**Антропогенное воздействие на водные экосистемы Арктики**

*Мастер-класс*

*2 акад. час. (90 минут)*

Особенность природной среды Арктического региона состоит в её уникальности и одновременно уязвимости, изменения природных процессов в Арктике немедленно отражаются на климате и состоянии природной среды на всём земном шаре. Поэтому вопросы идентификации и оценки антропогенного воздействия на арктические экосистемы являются одними из самых актуальных.

В рамках лекции рассмотрим общие эффекты воздействия действующих горнодобывающих и обогатительных производств, металлургических предприятий, результатов функционирования объектов по добыче углеводородного сырья, отметим эффекты, связанные с рыбодобычей и судоходством в Арктическом регионе.

Слушателям будут представлены нескольких кейсов, связанных с локальными экологическими воздействиями в районах действия промышленных предприятий, центрах хозяйственного освоения региона. Особое внимание будет уделено рискам разливов нефти и эффектам, возникающим при попадании нефти в окружающую среду в арктических условиях; оценке эффектов изменения климата и выбросов парниковых газов.

## Организаторы

---

### Базовая организация Школы

ГАНОУ МО «Центр образования "Лапландия"», г. Мурманск –  
Флагманский Координационный центр программы «Шаг в будущее» по Мурманской области

### Научный руководитель Школы

**Виноградов Андрей Иванович**, профессор ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»,  
д-р филос. наук, профессор

### Председатель Оргкомитета Школы

**Петрова Людмила Анатольевна**, директор естественно-технологического института  
ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет», канд. техн. наук

### Оргкомитет Школы

**Пиксендеева Виктория Геннадьевна**,  
начальник отдела профориентационной работы и организации приёма  
ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет», канд. филол. наук, доцент

**Краснов Павел Сергеевич**,  
проректор по развитию региональной системы образования  
ГАУДПО МО «Институт развития образования», канд. пед. наук

**Маслова Елена Витальевна**,  
доцент кафедры гуманитарных дисциплин Северо-Западного института (филиал)  
АНО ВО Московского гуманитарно-экономического университета, канд. филос. наук, доцент

**Огурцова Галина Игорьевна**,  
методист Центра выявления и поддержки одарённых детей и молодёжи «Полярная звезда»  
ГАНОУ МО «ЦО «Лапландия»



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  
Координационный центр  
программы «Шаг в будущее»  
по Мурманской области

---

На базе ГАНОУ МО «Центр образования  
"Лапландия"», г. Мурманск

Директор и руководитель  
Флагманского  
Координационного центра –  
Кулаков Сергей Валентинович

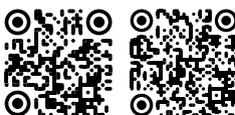
Исполнительный директор  
Флагманского  
Координационного центра –  
Огурцова Галина Игорьевна,  
методист

**Почтовый адрес:**  
Россия, 183031, г. Мурманск,  
проспект Героев-североморцев, 2

**Телефон:**  
+7 (8152) 43-46-70

**E-mail:**  
shagvbudushee51@laplandiya.org

**WEB-страница в Internet:**



Организаторы Российской научно-технологической школы  
«Программа "Шаг в будущее" –  
высокотехнологичной России будущего»  
в Северо-Западном федеральном округе РФ:

---

- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
- Российское молодёжное политехническое общество
- ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет»
- ГАНОУ МО «Центр образования "Лапландия"», г. Мурманск

*При участии:*

- ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН
- Российский университет спорта «ГЦОЛИФК»
- ГАУДПО МО «Институт развития образования»
- Северо-Западный институт (филиал) АНО ВО «Московский гуманитарно-экономический университет»
- Центр выявления и поддержки одарённых детей и молодёжи «Полярная звезда»
- Институт астрономии РАН

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