



# Спецкурсы по выбору для 10-11 классов

## 2024-2026 учебный год

31 мая 2024 г.





# ФМ профиль (ИЯФИТ)

## Институт ядерной физики и технологий



### Спецкурс «Физика частиц и астрофизика»

В рамках курса рассматриваются основные научные проблемы и история развития таких областей, как физика частиц высоких энергий, физика космических лучей, мюонная и нейтринная физика. Изучаются принципы работы и устройство детекторов для регистрации элементарных частиц, а также описываются крупнейшие современные эксперименты. Кроме того, курс включает в себя разделы по астрофизике и наблюдательной астрономии.

**Преподаватели ИЯФИТ:** Хохлов Семен Сергеевич, Воробьев Владислав Станиславович, Задеба Егор Александрович, Кузьменкова Полина Сергеевна



# ФМ профиль (ИЯФИТ)

## Институт ядерной физики и технологий



### **Спецкурс «Введение в численные методы»**

В рамках курса ученики смогут изучить численные методы, предназначенные для решения различных физических задач. Курс позволит подготовиться к дальнейшему реальному применению вычислительных методов, которые широко применяются в различных областях науки и техники: начиная от обработки большого числа экспериментальных данных и заканчивая моделированием процессов, происходящих в ядерном реакторе, вокруг нас и даже во вселенной.

**Преподаватель ИЯФИТ:** Пугачев Павел Александрович



# ФМ профиль (ИЯФИТ)

## Институт ядерной физики и технологий



### **Спецкурс «Применение технологий виртуальной реальности (VR) для выполнения инженерных задач»**

В рамках курса ученики познакомятся с цифровыми технологиями, связанными с виртуальной и дополненной реальностями. Рассматриваются основы работы в системах автоматизированного проектирования, разработки 3D-моделей. В среде Unreal Engine будет предложено создать собственную виртуальную среду, реализовать физику поведения объектов в ней, а также технологии создания анимации. Обучение сопровождается проектной практикой, поэтому по итогам освоения курса каждым учеником будет реализован собственный проект в VR, связанный с различными инженерными задачами.

**Преподаватели ИЯФИТ:** Кирюхин Павел Константинович, Хомяков Дмитрий Андреевич



# ФМ профиль (ИНТЭЛ)



ИНСТИТУТ  
НАНОТЕХНОЛОГИЙ  
В ЭЛЕКТРОНИКЕ,  
СПИНТРОНИКЕ И  
ФОТОНИКЕ

## Спецкурс «Современные проблемы фотоники и электроники»

В нашем курсе вы узнаете о принципах работы современных приборов электроники и фотоники: транзисторов, лазеров, фотодиодов, модуляторов и т.д. Мы не только расскажем вам о физике полупроводников и наноструктур, но и покажем передовые технологии на базе наших лабораторий, которые используются для создания микрочипов и конечных устройств, а также познакомим с компьютерными методами их проектирования и моделирования.

Основные темы курса:

- Элементная база современной электроники;
- Распространение излучения в веществе и фотоника;
- Электронные и оптические процессы в органических и наноматериалах.

**Преподаватели:** доцент каф. 67 Сибирмовский Ю.Д. и др.



# ФМ профиль (ИНТЭЛ)



ИНСТИТУТ  
НАНОТЕХНОЛОГИЙ  
В ЭЛЕКТРОНИКЕ,  
СПИНТРОНИКЕ И  
ФОТОНИКЕ

## Спецкурс «Введение в нанофотонику»

В курсе представлено изложение следующих разделов современной нанофотоники: квантовые точки и их основные свойства, органические наноструктуры, материалы со свойствами плазмонного резонанса (наноплазмоника), применение наноструктур в современной оптоэлектронике для разработки солнечных элементов, светодиодов, высокочувствительных сенсоров. Курс излагается простым языком и доступен для понимания школьников старших классов.

**Преподаватель ИНТЭЛ:** доцент каф.81 Мартынов И.Л.



# ФМ профиль (ИНТЭЛ)



ИНСТИТУТ  
НАНОТЕХНОЛОГИЙ  
В ЭЛЕКТРОНИКЕ,  
СПИНТРОНИКЕ И  
ФОТОНИКЕ

## **Спецкурс «Введение в робототехнику»**

Создание роботизированных систем управления на базе микроконтроллеров.

В программе курса, изучение микроконтроллеров, принципов работы процессорного ядра и его периферийных блоков. Изучение принципов работы датчиков и устройств управления. Аппаратная реализация автоматизированных систем.

Компетенции, которые даются в рамках этого курса, помогут подготовиться к Предпрофессиональной олимпиаде по направлению Электроника.

**Преподаватель ИНТЭЛ:** доцент каф.3, Некрасов П.В.



# ФМ профиль (ИИКС)

Институт интеллектуальных и кибернетических систем



## Спецкурс "Математика и криптография"

Цель спецкурса – познакомить слушателей с основами криптографии, а также с применяемыми в ней разнообразными математическими идеями, понятиями и методами. Планируется затронуть элементы теории чисел, булевых функций, комбинаторики, теории графов, теории вероятностей и высшей алгебры, которые применяются в современной криптографии. Планируется изучить основы криптоанализа классических шифров. В рамках курса будет также проведена подготовка слушателей к участию в олимпиадах по криптографии, таких как: «Всероссийская олимпиада школьников по математике и криптографии», которая проводится Институтом криптографии, связи и информатики Академии ФСБ в ноябре, и «Международная олимпиада по криптографии NSUCRYPTO» (школьная секция), основной организатор которой – Новосибирский государственный университет.

**Преподаватели** с кафедры №41 "Криптография и безопасность компьютерных систем" НИЯУ МИФИ





# ФМ профиль (ИФТИС)

Институт физико-технических интеллектуальных систем



ИФТИС

## Спецкурс «Олимпиадная подготовка НТО»

В рамках курса обучающиеся освоят на должном уровне математический аппарат, необходимый для решения задач, поставленных в «Национальной технологической олимпиаде» по направлению «Ядерные технологии», программирование на языке Си алгоритмов численных методов, рассмотрят олимпиадные задачи по физике и информатике и способы их решения, сформируют понимание основ атомной физики, изучат базовые понятия физики ядерных реакторов и принципиальное устройство водо-водяного энергетического реактора, а также получат навыки быстрого поиска необходимой информации в документации на английском и русском языках

Навыки, получаемые обучающимися в рамках данного курса, могут быть использованы при подготовке к инженерным олимпиадам, обучении на старших курсах НИЯУ МИФИ по инженерным специальностям. Актуальность знаний и методов, преподаваемых в рамках данного курса, позволяет использовать их в том числе в дальнейшей работе на предприятиях.



# ФМ профиль (ИФТИС)

Институт физико-технических интеллектуальных систем

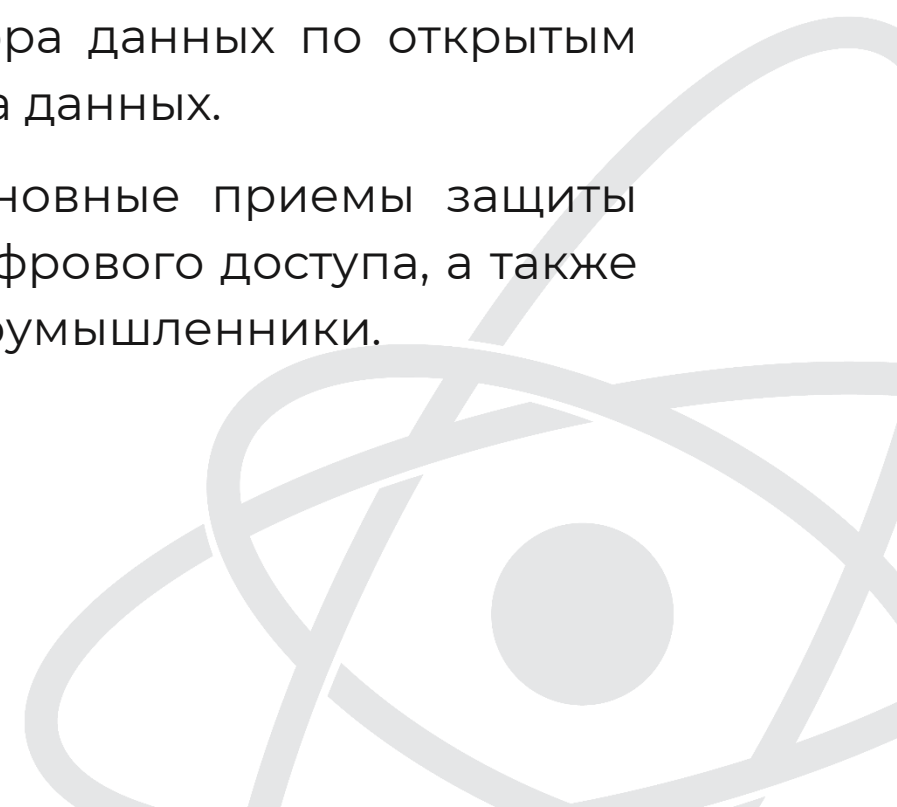


ИФТИС

## Спецкурс «Информационная безопасность»

В рамках курса обучающиеся получат основные знания по информационной безопасности, получат сведения о сферах применения информационной безопасности, основные способы защиты данных и сбора данных по открытым источникам, разбор популярных инструментов, аналитика данных.

На практических занятиях учащиеся смогут узнать основные приемы защиты своего киберпространства от несанкционированного цифрового доступа, а также им будет продемонстрировано, как могут действовать злоумышленники.





# ФМ профиль (ИФТИС)

Институт физико-технических интеллектуальных систем



ИФТИС

## «3D моделирование в САПР»

В рамках курса обучающиеся получают основные знания по основам проектирования сложных технических систем, основам работы в различных САПР, основы работы в среде Ultimaker Cura (версии 4.7.1 или новее), научатся грамотно пользоваться существующей базой 3d моделей, переводить их в другие форматы и редактировать, грамотно подготавливать 3D принтер к работе, а также технике безопасности при работе с принтером (общие правила работы с электроприборами, термическая опасность, опасность печати токсичными пластиками по типу ABS и т.д.).

Курс развивает логическое мышление, формирует навыки конструктивного мышления, развивает познавательную и творческую активность.



# ФМ профиль (ИФТИС)

Институт физико-технических интеллектуальных систем



ИФТИС

## «Математическое моделирование физических процессов и устройств»

Данный курс нацелен на получение обучающимися знаний в области математического моделирования различных процессов, обработки и представления полученных результатов. В ходе курса учащиеся получают навыки статистического моделирования, изучат различные математические модели, получат опыт работы в средах для моделирования.

Курс развивает у молодых людей навыки моделирования и анализа полученных результатов, формирует способности к математическому представлению различных процессов, расширяет и дополняет общую образовательную программу физико-математического класса, добавляя понимание о сферах применимости полученных знаний в дальнейшей инженерной деятельности.



# ФМ профиль (ЛаПлаз)

Институт лазерных и плазменных технологий



## **Спецкурс "Кейс-методология для развития научно-исследовательского потенциала учащегося"**

представляет собой серию занятий, посвящённых основным этапам научно-исследовательской и проектной работы. Каждый урок охватывает отдельную тему, начиная от поиска проблематики и заканчивая презентацией и защитой проекта. В ходе курса учащиеся решают кейс-ориентированные задачи, которые не имеют однозначного и единственно правильного ответа, и требуют аргументированного обоснования каждого решения.

Цель курса - развитие мышления, творческих способностей, навыков командной работы и способности к непрерывному обучению и самообучению. Курс демонстрирует, что решение кейс-ориентированных задач является эффективным инструментом для развития сквозных навыков, предоставляя учащимся возможность самостоятельно решать задачи в условиях неопределённости.



# ФБ профиль (ИФИБ)

## Инженерно-физический институт биомедицины



### «Физика в медицине: современные технологии визуализации и терапии»

Модуль **Ядерная медицина** знакомит с методами и технологиями диагностики и терапии заболеваний, основанными на применении радионуклидных препаратов, в т.ч. для визуализации биохимических процессов. Применение лазерных технологий для флуоресцентной диагностики (ФД) и фотодинамической терапии (ФДТ). Антибактериальная фотодинамическая терапия, как современная методика на замену антибиотикотерапии.

В модуле **Современные методы** медицинской визуализации изучаются принципы получения изображения внутренней структуры органов и тканей человеческого организма с целью диагностики и терапии заболеваний. Основное внимание уделяется наиболее широко применяемым в клинической практике методам медицинской визуализации таким, как рентгенография, ультразвуковая диагностика, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, однофотонная и позитронно-эмиссионная томография.



# ФБ профиль (ИФИБ)

## Инженерно-физический институт биомедицины



### «Биомедицинские технологии и искусственный интеллект»

Бионанотехнологии – это мультидисциплинарная область знаний на стыке физики, химии, биологии, информатики и медицины. В модуле будут рассмотрены методы создания «умных» наноматериалов для биомедицины.

В рамках модуля Искусственный интеллект в медицине будут рассмотрены вопросы разработки баз данных, баз знаний для систем поддержки принятия врачебных решений, получения практических навыков по применению методов распознавания образов и использованию телемедицинских сетей.



# IT профиль (ИИКС)

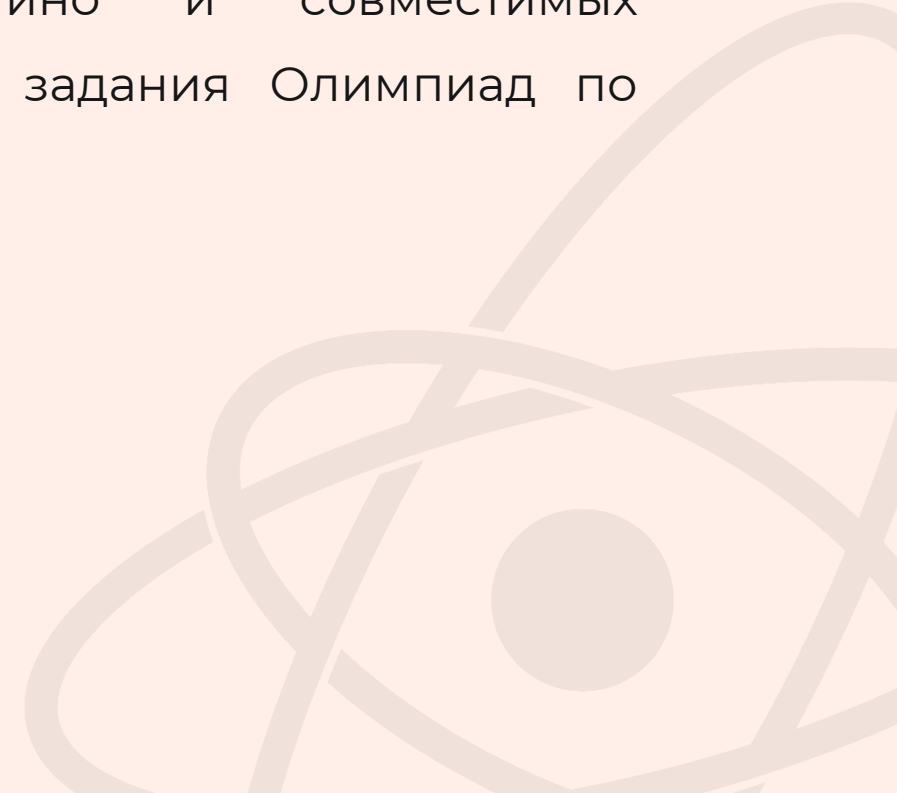
Институт интеллектуальных и кибернетических систем



## Спецкурс «Робототехника»

Изучение робототехники будет проходить без использования образовательных робототехнических конструкторов. Будем осваивать электронику, схемотехнику, автоматику, создавать проекты на базе Ардуино и совместимых микроконтроллерных системах. На примерах решать задания Олимпиад по робототехнике МОШ, ВСОШ и ЦПМ прошлых лет.

**Преподаватели Кушков С.Е.**







# IT профиль (ИИКС)

Институт интеллектуальных и кибернетических систем

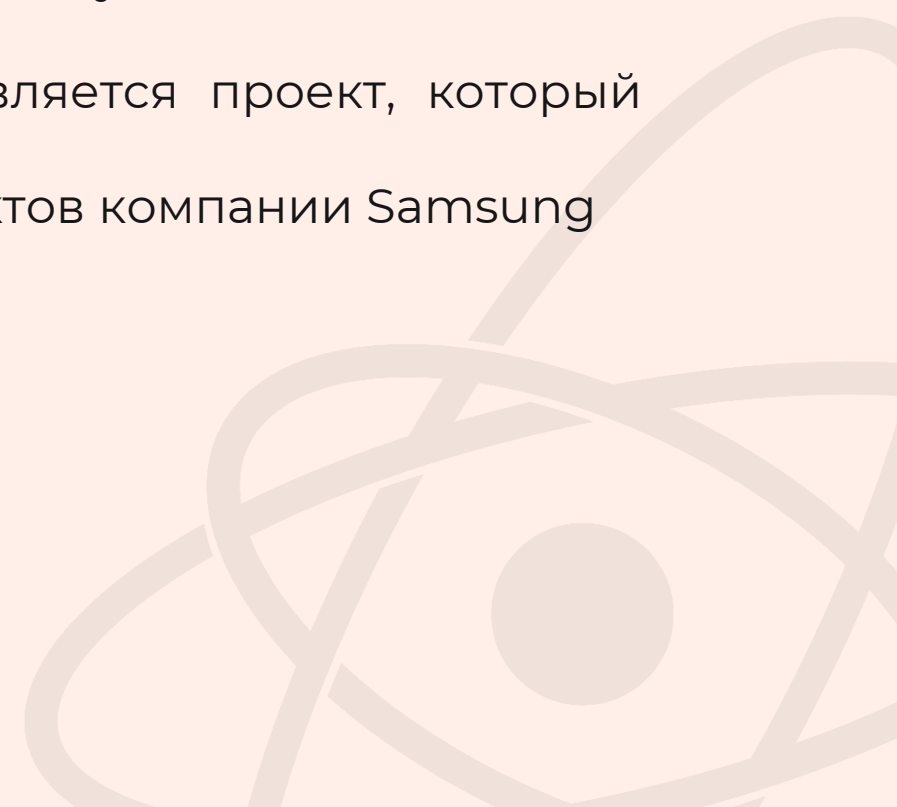


## Спецкурс «Программирование под Android»

В рамках курса изучаются технологии создания Android-приложений. Курс интегрирован в программу IT-школы Samsung, по итогам успешного освоения курса выдаётся сертификат Samsung. Итогом курса является проект, который номинируется на участие в Федеральном конкурсе проектов компании Samsung

*Язык программирования Java*

**Преподаватели НИЯУ МИФИ**





# IT профиль (ИИКС)

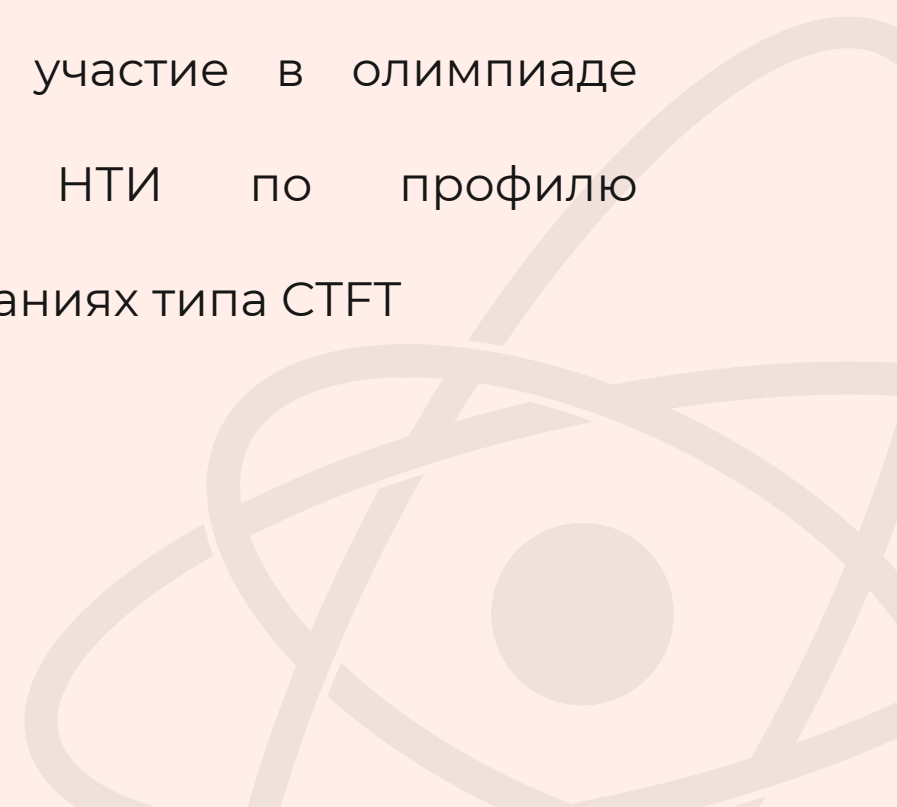
Институт интеллектуальных и кибернетических систем



## Спецкурс «Информационная безопасность»

В рамках курса изучаются технические средства и технологии для обеспечения информационной безопасности. Курс подразумевает участие в олимпиаде школьников "Олимпиада кружкового движения НТИ по профилю Информационная безопасность" и профильных соревнованиях типа СТФТ

**Преподаватели НИЯУ МИФИ**





# IT профиль (ИИКС)

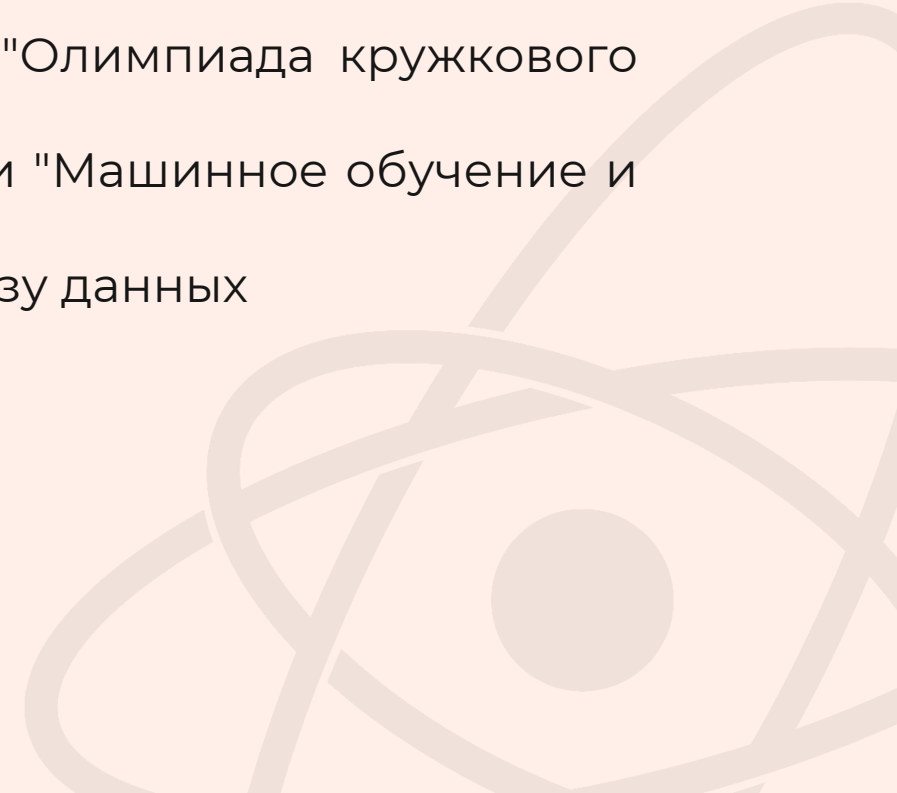
Институт интеллектуальных и кибернетических систем



## Спецкурс «Искусственный интеллект и анализ данных»

В рамках курса изучаются классические и нейросетевые методы анализа данных. Курс подразумевает участие в олимпиаде школьников "Олимпиада кружкового движения НТИ по профилю "Искусственный интеллект" и "Машинное обучение и большие данные" и профильных соревнованиях по анализу данных

**Преподаватели НИЯУ МИФИ**





# IT профиль (ИИКС)

Институт интеллектуальных и кибернетических систем



## Спецкурс «Олимпиадное программирование (подготовка)»

В рамках данного спецкурса участники познакомятся с современными олимпиадными задачами по информатике (программированию), способами их решения с помощью современных языков программирования. В процессе обучения будет разобрано множество красивых олимпиадных задач. Будут изучены такие фундаментальные разделы алгоритмического программирования, как: динамическое программирование, декомпозиция, перебор с возвратом, эвристики, жадные алгоритмы, алгоритмы поиска, алгоритмы сортировки, алгоритмы работы с графами.

**Преподаватели НИЯУ МИФИ**



Индивидуальный учебный  
план 2024-25

## **Спецкурсы по выбору**

**Регистрация на сайте Университетского лица  
№1511**

31.05.2024