

**Университетская гимназия (школа-интернат) МГУ имени
М.В. Ломоносова**
Учебные модули
2017/2018 учебный год

I. ОЧНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Язык программирования С

Преподаватель: Корнев Андрей Алексеевич
Рекомендуемый класс: 10, 11

Этот курс является фундаментальным. Он закладывает основные навыки владения языком программирования высокого уровня, необходимые для выполнения практических заданий в старших классах.

Занятие	Тема
1	Язык программирования. Синтаксис (лекция). Сборка (практическая работа)
2-3	Типы, операторы, выражения. Имена, типы данных, константы (лекция). Операторы (практическая работа). Приоритет (практическая работа).
4	Управляющие конструкции. Конструкции выбора (лекция). Циклы (практическая работа). Конструкции перехода (практическая работа).
5	Функции. Передача параметров (лекция). Область видимости переменных (лекция). Рекурсия (лекция).
6-8	Указатели и массивы. Указатели и адреса (лекция). Передача в функции адресов (лекция). Одномерные массивы (лекция). Многомерные массивы (практическая работа). Указатели на функции (практическая работа).
9-10	Структуры. Определение (лекция). Массивы структур (лекция). Указатели на структуры (практическая работа).
11	Библиотечные функции. Математические функции (лекция). Строковые функции (лекция). Функции по работе с типами (практическая работа).
12	Ввод-вывод. Форматированный (практическая работа). Низкого уровня (практическая работа).

13	Структура программы. Собственные библиотеки (практическая работа).
----	---

Алгоритмы и программирование

Преподаватель: Корнев Андрей Алексеевич
Рекомендуемый класс: 10, 11

Этот курс является фундаментальным. Он закладывает основные понятия математического аппарата программиста. В рамках его объясняются понятия сложности, корректности, эффективности алгоритмов. Учащиеся получают необходимые знания для критического отношения к написанным программам, знакомятся с перспективными направлениями современной теоретической информатики.

Занятие	Тема
1	Базовые линейные алгоритмы. Ветвление, циклы, функции (лекция).
2	Однопроходные алгоритмы. Понятие инварианта, вычисление характеристик последовательностей (практическая работа).
3-4	Задачи с массивами. Организация работы, многомерные массивы, поиск, обработка (практическая работа)
5-8	Сортировка. Пузырьком, просеиванием, шейкерная, пирамидальная, быстрая (практическая работа).
9-12	Структуры данных. Стек, дек. L1, L2-списки, деревья, хеш-множества (практическая работа)
13	Алгоритмы на строках (лекция).

Психология саморазвития (развитие способностей)

Преподаватель: Жилинская Алиса Викторовна
Рекомендуемый класс: 10,11

Данный модуль посвящен освоению универсального способа развития способностей. В рамках модуля участники изучают и осваивают культурные способы, лежащие в основе интересующих их способностей (например, способы целеполагания, самоорганизации, установления взаимопонимания, и т.д.). Программа включает коллективную и самостоятельную работу с литературой и видеоматериалами; дискуссии о способностях и способах их

развития; разработку и проведение интервью; мастер-классы; непосредственные шаги по развитию выбранной способности у себя и/или окружающих.

Занятие	Тема
1	Введение. Базовые способности человека.
2	Введение. Универсальный способ развития способностей.
3	Обоснование выбора способностей, интересующих участников.
4	Личности-образцы, владеющие выбранными способностями. Анализ и обсуждение текстов.
5	Составление плана интервью с человеком из ближайшего окружения, владеющим выбранными способностями.
6	Анализ материалов интервью: способ, лежащий в основе развития выбранной способности.
7	Планирование работы в течение учебного года по развитию выбранных способностей.
8	Развитие способности понимания текста. Уровни понимания текста. Анализ и обсуждение текстов.
9	Развитие способности понимания текста. Схематизация, как способ углубления понимания. Анализ и обсуждение текстов.
10	Развитие способности понимания текста. Выявление логической основы текста (предмета рассуждения, основных утверждений и логических переходов). Анализ и обсуждение текстов.
11	Разбор выбранной участником способности. Замысел шага развития.
12	Развитие способности понимания текста. Выявление оснований суждений, сопоставление разных позиций по одному вопросу. Анализ и обсуждение текстов.
13	Разбор выбранной участником способности. Осуществление и рефлексия шага развития
14	Развитие способности понимания текста. Основы взаимопонимания. Анализ и обсуждение текстов.
15	Разбор выбранной участником способности. Замысел шага развития
16	Развитие способности коммуникации: удержание предмета обсуждения и хода обсуждения, как одно из условий эффективной коммуникации. Анализ и обсуждение текстов.
17	Разбор выбранной участником способности. Осуществление и рефлексия шага развития
18	Развитие способности действия. Основные способы целеполагания. Анализ и обсуждение кейсов.
19	Разбор выбранной участником способности. Замысел шага развития.

20	Развитие способности действия. Трудности целеполагания и способы их преодоления. Анализ и обсуждение кейсов.
21	Разбор выбранной участником способности. Осуществление и рефлексия шага развития
22	Развитие способности действия. Схема «ориентировка-действие-контроль».
23	Разбор выбранной участником способности. Замысел шага развития
24	Развитие способности действия. Схема «замысел-реализация-рефлексия».
25	Разбор выбранной участником способности. Осуществление и рефлексия шага развития.
26	Развитие способности мышления.
27	Разбор выбранной участником способности. Замысел шага развития.
28	Развитие способности рефлексии.
29	Разбор выбранной участником способности. Осуществление и рефлексия шага развития.
30	Подведение итогов: результаты, трудности, перспективы.

Подготовка к ЕГЭ по русскому языку

Преподаватель: Барашев Андрей Хугасович

Рекомендуемый класс: 11

Единый государственный экзамен по русскому языку обязателен для всех выпускников. В рамках курса будут представлены типовые варианты решения заданий повышенного уровня. Основное внимание будет уделено решению заданий по тексту (21-25) и подготовке к написанию сочинения (задания 25). На занятиях будут подробно рассмотрены примерные тексты, типовые проблемы, особенности текстуального и контекстуального комментария, специфика аргументации собственного мнения.

Программа занятий формируется по итогам первичного тестирования выбравших данный модуль.

Подготовка к олимпиадам по литературе

Преподаватель: Зубарева Е.Ю.

Рекомендуемый класс: 10, 11

Модульный курс включает в себя занятия теоретической и практической направленности. Цель курса - расширение представлений учащихся об

особенностях комплексного анализа прозаического и поэтического текста, разных подходах к интерпретации художественного произведения, о роли историко-литературного контекста, специфике поэтической образности, мотивной структуре произведений, типологии героев и т.п.; систематизация знаний в области теории литературы проведение практикумов по созданию письменных работ разных жанров, по выполнению заданий олимпиадного типа.

Занятие	Тема
1	Принципы комплексного анализа поэтического текста.
2	Основные подходы к интерпретации поэтического произведения. Практикум.
3	Принципы комплексного анализа прозаического текста.
4	Основные подходы к интерпретации прозаического произведения. Практикум.
5	Особенности и функции историко-литературного контекста в процессе анализа произведения. Биографический и фактический комментарий.
6-7	Инструментарий анализа (понятийные категории и литературоведческие термины). Практикум.
8	Мотивная структура произведения. Сквозные мотивы
9	Практикум по теме 8 занятия.
10	Типология героев. Литературные типы и их модификации.
11	Художественные приемы и средства, их разновидности и функции (практикум).
12	Жанры и формы письменных заданий.
13	Жанры научных работ в практике олимпиадных заданий.

Математический анализ

Преподаватель: Щепин Евгений Витальевич

Рекомендуемый класс: 10-11

В модуле будет дано изложение основных понятий математического анализа в той последовательности, в которой они возникали. При этом строгость изложения будет также нарастать постепенно, также в соответствии с историей развития анализа. Мы будем оперировать с бесконечно-малыми величинами в духе Лейбница и бесконечными рядами в духе Эйлера. Будет много задач на вычисления. Курс дает весь необходимый математический аппарат для полного понимания школьной физики.

Подготовка к ЕГЭ по английскому языку (цикл модулей)

Цикл 1. Эссе

Преподаватель: Соколова Светлана Владимировна

Рекомендуемый класс: 11

This is a course for the students who would like to master their exam skills. It will cover such issues as the rules of writing personal letters and opinion essays, exam strategies, and fluency practice and language development. We are going to start with writing skills module in which we are covering the FAQs about the State Exam, study the features of the layout of the writing tasks, learn the register and style peculiarities, practice offering your arguments, write a lot of samples and go through the marking criteria. At the same time my colleagues are going to cover the Speaking, Reading, Listening and Use of English parts. That is, each of you will get a full picture of all aspects of the English Exam by the end of the winter. Then we will have overall practice. We will learn how to organize your time and how to work effectively during the exam. By the end of the course we hope to offer you enough of knowledge and practice to help you do your best.

Занятие	Тема
1	Требования к оформлению письменных работ на ЕГЭ по английскому языку. Формальная и неформальная письменная речь. Формат личного письма.
2	Критерии оценивания письма другу. Практика выполнения задания «Письмо личного характера» в формате ЕГЭ. Взаимная проверка по критериям.
3	Структура и содержание эссе с выражением собственного мнения. Критерии оценивания эссе на ЕГЭ. Выполнение данного задания в формате ЕГЭ и взаимная проверка.
4	Разбор типичных ошибок при выполнении заданий по письму. Выполнение заданий по письму в формате ЕГЭ. Обсуждение интересных вопросов по ЕГЭ.
5	Общие вопросы по структуре ЕГЭ по английскому языку (повторение и обобщение знаний). Заполнение бланков ЕГЭ. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 1).
6	Стратегии выполнения заданий по чтению. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 2).
7	Стратегии выполнения заданий по аудированию. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 3).
8	Стратегии выполнения заданий по говорению. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 4).
9	Стратегии выполнения заданий по письму. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 5).
10	Стратегии выполнения лексико-грамматических заданий.

	Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 6).
11	Критерии оценивания заданий по говорению. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 7).
12	Критерии оценивания заданий по письму. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 8).
13	Уровни формальности в устной и письменной речи. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 9).
14	Мнения и аргументы в устной и письменной речи. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 10).
15	Связность устной и письменной речи, средства связи. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 11).
16	Использование компенсаторных навыков в устной и письменной речи. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 12).
17	Обобщение и закрепление навыков. Консультации по имеющимся вопросам. Практика: Выполнение заданий в формате ЕГЭ (вариант 13).
18	Зачёт в формате ЕГЭ.

Подготовка к ЕГЭ по английскому языку (цикл модулей)

Цикл 2. аудирование

Преподаватель: Иванова Е.А.

Рекомендуемый класс: 11

Курс предназначен для учащихся 11 классов, планирующих сдавать ЕГЭ по английскому языку. Учащиеся смогут развить и усовершенствовать свои экзаменационные навыки, а именно, научатся выполнять разные типы заданий на проверку общего, полного и выборочного понимания (необходимой информации) печатных и звучащих текстов.

Занятие	Тема
1	Совершенствование навыков чтения.
2	Совершенствование навыков аудирования.
3	Совершенствование навыков чтения.
4	Совершенствование навыков аудирования.
5	Тестирование.

Подготовка к ЕГЭ по английскому языку (цикл модулей)

Цикл 3. Устная часть

Преподаватель: Рудакова А.В.
Рекомендуемый класс: 11

Аннотация: Модуль организован для обучающихся 11 классов, которые собираются сдавать ЕГЭ по английскому языку. Курс содержит языковые знания о произносительных нормах оформления иноязычной речи, интонационно-синтаксических нормах построения высказывания и направлен на коррекцию произносительных навыков для овладения адекватным произношением и различением на слух всех звуков английского языка. Совершенствование этих экзаменационных навыков необходимо для успешной сдачи устной части ЕГЭ.

Занятие	Тема
1	Сравнительно-сопоставительное знакомство с артикуляционной базой английского языка и русского. Особенности британской произносительной нормы. Рассмотрение особенностей задания 1 в разделе «Говорение».
2	Структура и особенности устной части ЕГЭ. Задания 1 и 2. Отработка экзаменационных навыков, необходимых для выполнения этой части раздела «Говорение»
3	Особенности заданий 3 и 4 в устной части экзамена.
4	Пробное тестирование в формате ЕГЭ по всем частям раздела «Говорение».

Развитие экзаменационных навыков у обучающихся английскому языку в 10 классах

Преподаватель: Светлана Владимировна Соколова
Рекомендуемый класс: 10

This course is tailored to help you build and develop your exam skills. These skills are different from your general English skills. You need them if you want to take such exams as FCE or State Exam.

In the course we will learn how to read, write and listen effectively. We will do a variety of exercises to practice fluency skills. As a part of a course, we will enhance our memory abilities, enrich the vocabulary and practise such essential skills as proof-reading, skimming and scanning texts.

You are going to learn about many know-hows, exam strategies and time-savers. All In all, if you are aware of the rules, it is much easier to win!

The students who have done the course are expected to be better prepared for the English Exams.

Занятие	Тема
---------	------

1 полугодие	
1	Введение Задачи и основное содержание курса, оргвопросы. Films. Skills focus Reading: distinguishing main concepts. Writing: selecting correct register. Composition focus Informal letter. Grammar focus Passive voice, have got to.
2	Grammar Practice Present Time: present simple, present continuous, present perfect simple, present perfect continuous, stative verbs.
3	Mysteries. Speaking focus Expressing attitude and opinion. Listening focus Listening for gist.
4	Vocabulary Practice Travel and transport.
5	Exam practice. Практика выполнения заданий экзаменационного формата (Вариант 1).
6	Occupations. Skills focus Reading: understanding gist. Writing: awareness of target reader. Composition focus Article. Grammar focus Present tenses, gerunds and infinitives.
7	Grammar Practice Past Time: past simple, past continuous, past perfect simple, past perfect continuous, would, used to/be/get used to.
8	The Law. Speaking focus Giving personal information. Listening focus Listening for specific information.
9	Vocabulary Practice Hobbies, sport and games.
10	Exam practice. Практика выполнения заданий экзаменационного формата (Вариант 2).
11	Education. Skills focus Reading: lexical linking devices. Writing: using prompts. Composition focus Informal transactional letter. Grammar focus Emphatic simple present/ simple past, articles.
12	Grammar Practice Future Time/ present tenses in time clauses/ prepositions of time and place.
13	Fame. Speaking focus Agreeing and disagreeing. Listening focus Anticipating and predicting.
14-15	Зачётное занятие: выполнение заданий в экзаменационном формате.
2 полугодие	
1	Vocabulary Practice Science and technology.
2	Sport. Skills focus Reading: deducing meaning. Writing: layout and text structure. Composition focus Report. Grammar focus elision of

	auxiliary verbs, direct and indirect objects.
3	Grammar Practice Articles/ countable and uncountable nouns/ quantifiers.
4	The Universe. Speaking focus Speculating. Listening focus Note taking and blank filling.
5	Vocabulary Practice The media.
6	Exam practice. Практика выполнения заданий экзаменационного формата (Вариант 3).
7	People. Skills focus Reading: summarizing salient point. Writing: using descriptive language. Composition focus Story. Grammar focus if/ unless, adverbs and adjectives.
8	Grammar Practice Conditionals: zero, first, second, third, mixed, inverted/ unless, in case, as/so long as, provided (that).
9	People. Speaking focus Comparing and contrasting. Listening focus Understanding attitude and purpose
10	Vocabulary Practice People and society.
11	Exam practice Практика выполнения заданий экзаменационного формата (Вариант 4).
12	Travel. Skills focus Reading: understanding implication. Writing: developing a narrative. Composition focus Story. Grammar focus Third conditional, direct and indirect speech.
13	Grammar Practice Comparatives and superlatives/ so, such, enough, too.
14	Entertainment. Speaking focus Giving information. Listening focus Listening for gist.
15	Vocabulary Practice The law and crime
16	Exam practice Практика выполнения заданий экзаменационного формата (Вариант 5)
17-18	Зачётное занятие: выполнение заданий в экзаменационном формате

Углубленные разделы физической и органической химии (цикл модулей для 11 классов)

В рамках модуля будут рассмотрены наиболее изученные специализированные классы органических соединений, теоретические основы

многостадийных органических синтезов, основные понятия и принципы строения вещества, включая основы квантовой механики, а также начала химической кинетики. синтезов. основные понятия и законы органической и физической химии, Теоретические аспекты будут дополнены рассмотрением задач повышенной сложности и практическими работами по органической химии.

Цикл 1. Органическая химия (теория)

Преподаватель: Ромашов Л.В.

Рекомендуемый класс: 11

Занятие	Тема
1	Анализ структуры и состава органических соединений. Элементный анализ. Масс-спектрометрия. ИК-спектроскопия. Спектроскопия ЯМР. Физические основы методов. Анализ получаемых данных. Прямая и обратная спектральные задачи.
2	Амины. Химические свойства алифатических и ароматических аминов. Способы получения. Азиды. Диязосоединения. Ароматические амины. Синтез анилинов. Азо-красители.
3	Гетероциклы.
4	Окисление и восстановление органических соединений. Основные группы окислителей и восстановителей в органическом синтезе. Реагенты на основе соединений серы. Окислители на основе соединений хрома. Прочие окислители. Механизмы реакции. Молекулярный водород. Гидридные восстановители. Сравнение реакционной способности гидридных восстановителей. Восстановление по Бёрчу.
5	Защитные группы в органическом синтезе. Понятие защитной группы. Ортогональные защиты. Защиты спиртов, аминов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, алкинов. Планирование многоступенчатого синтеза.
6	Углеводы. Синтез углеводов и их производных. Углеводы как источник хиральности. Периодатное расщепление. Синтез олигосахаридов. Манипуляции защитными группами.
7	Металлокомплексный катализ. Основные элементарные стадии каталитических циклов. Реакции кросс-сочетания. Реакция Соногаширы. Реакция Хека. Вакер-процесс. Процесс Монсанто. Гомогенное гидрирование. Катализатор Уилкинсона и родственные соединения. Метатезис алкенов и алкинов. Гидрофункционализация кратных связей. Полимеризация

	кратных связей.
8	Стереоселективный синтез. Реакции олифенирования. Синтез двойной связи заданной конфигурации. Селективность присоединения по карбонильной группе. Модель Фелкина-Ана. Оксазолидиноны Эванса. Алкилирование енолятов. Стереоселективность альдольной реакции. Асимметрическое гидроксילирование и эпосксидирование. Асимметрическое гидрирование.
9	Перициклические реакции. Классификация перициклических реакций. Реакции циклоприсоединения. Сигматропные перегруппировки. Электроциклические реакции. Обобщенные правила Вудворда Хофмана. Термические и фотохимические процессы.
10	Полный синтез органических соединений. Синтоны и синтетические эквиваленты. Стратегия и тактика органического синтеза. Примеры полных синтезов природных соединений.

Цикл 2. Физическая химия

Преподаватель: Еремин В.В.

Рекомендуемый класс: 11

Занятие	Тема
Строение вещества	
1	Строение ядер атомов. Ядерные реакции
2	Основные принципы квантовой механики.
3	Модель Бора атома водорода.
4	Квантовая механика атома водорода. Атомные орбитали. Многоэлектронные атомы и ионы. Электронные конфигурации.
5	Простейшие модели квантовой механики.
6	Свойства одномерного движения.
7	Химическая связь и строение молекул. Понятие о молекулярных орбиталях.
8	Строение твердого вещества. Кристаллические решетки.
Химическая кинетика	
9	Основные понятия химической кинетики. Закон действующих масс.
10	Зависимость скорости реакции от температуры.
11	Сложные реакции и их свойства. Принцип независимости химических реакций.
12	Приближенные методы химической кинетики.
13	Катализ. Общие свойства катализаторов. Кинетика и термодинамика адсорбции.

Углубленные разделы физической и органической химии (цикл модулей для 10 классов)

В рамках модуля будут рассмотрены основные понятия и законы органической и физической химии, а также свойства углеводородов и кислород-содержащих соединений различных классов, основные механизмы органических реакций, введение в химическую термодинамику. Теоретические аспекты будут дополнены рассмотрением задач повышенной сложности.

Цикл 1. Органическая химия (теория)

Преподаватель: Ромашов Л.В.

Рекомендуемый класс: 10

Занятие	Тема
1	Состав органических соединений. Вывод общих формул гомологических рядов. Степень водородной ненасыщенности: частные случаи и общая формула. Азотное правило. Методы, дающие информацию о молекулярной массе: плотность паров, масс-спектрометрия, криоскопия, эбулиоскопия. Элементный анализ и масс-спектрометрия высокого разрешения. Молекулы с необычным составом и строением: катенаны, ротоксаны, стабильные радикалы, соединения включения.
2	Изомерия органических соединений. Виды структурной изомерии. Подсчет числа изомеров. Факторы, влияющие на стабильность органической молекулы. Правило Эльтекова-Эрленмейера. Хиральность. Оптическая изомерия. Абсолютная конфигурация стереоцентров. Правила Кана-Ингольда-Прелога. Энантиомеры и диастереомеры. Топные отношения (понятие о гомотопных, энантиотопных и диастереотопных атомах). Мезо-формы. Хиральные молекулы без асимметрических центров. Относительная конфигурация. Проекция Фишера.
3	Электронное строение органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Связь электронных эффектов с кислотно-основными свойствами молекулы. Кислотность в растворе и в газовой фазе. Эффекты сольватации. Поляризуемость. Понятие о нуклеофилах и электрофилах. Связь электрофильности и нуклеофильности с электронными эффектами.
4	Механизмы органических реакций.

	<p>Основные типы органических реакций: присоединение, замещение, отщепление, перегруппировка. Понятие об элементарной стадии. Реакционноспособные интермедиаты. Факторы, влияющие на стабильность интермедиатов. Отличие интермедиатов и переходных состояний. Постулат Хэммонда и принцип Белла-Эванса-Поляни. Методы определения механизмов реакций.</p>
5	<p>Алифатические углеводороды. Алканы. Механизм радикального замещения. Галогенирование, сульфогалогенирование, нитрование. Электрофильная активация алканов – суперкислоты. Реакции присоединения по двойной связи. Марковниковское и анти-Марковниковское присоединение. Реакции гидроборирования и оксимеркурирования. Метатезис алкенов. Эпоксидирование. Вакер- процесс. Алкины. Реакция Кучерова. Реакция Фаворского. Реакция Соногаширы.</p>
6	<p>Алкадиены. Особенности реакционной способности, вызванные наличием сопряженной системы. Реакция Дильса-Альдера и ее применение в синтезе. Стереоселективность реакции. Основные диены и диенофилы. Ретро-Дильса-Альдер. Прямые и обратные электронные требования. Гетеродиены.</p>
7	<p>Галогеналканы. Реакции нуклеофильного алифатического замещения. Сравнение механизмов. Реакции отщепления. Конкуренция замещения и элиминирования. Реакция Вюрца. Реакция Кори-Хауса. Генетическая связь галогеналканов с другими классами органических соединений.</p>
8	<p>Спирты, эпоксиды и простые эфиры. Окисление спиртов. Селективные реагенты. Свойства многоатомных спиртов. Пинакон-пинаколиновая перегруппировка. Реакции гидроксирования и эпоксидирования. Раскрытие эпоксидов.</p>
9	<p>Ароматические углеводороды. Механизм ароматического электрофильного замещения. Направляющее действие заместителей. Планирование синтеза замещенных бензолов. Селективные реагенты. Синтезы на основе солей арилдиазония. Реакции аренов по боковой цепи. Нуклеофильное ароматическое замещение. Комплекс Мейзенгеймера. Свойства аринов.</p>
10	<p>Карбонильные соединения. Электронное строение карбонильной группы. Механизм нуклеофильного присоединения. Траектория Бюрги-Дунитца. Реакции с гетероатомными нуклеофилами. Обращение по</p>

	Кори-Зеебаху. Восстановление карбонильных соединений. Реакции с С-нуклеофилами. Реактивы Гриньяра. Реакция Виттига и родственные реакции. Кето-енольная таутомерия. Альдольная конденсация: способы проведения, реагенты и методы. Аналоги альдольной реакции. Синтезы на основе 1,3-дикарбонильных соединений. Реакция Михаэля. Аннелирование по Робинсону.
11	Карбоновые кислоты и их производные. Взаимопревращения карбоновых кислот и их производных. Реакция Гелля-Фольгарда-Зелинского. Реакция Кольбе. Реакция Хундикера-Бородина. Ряд активности карбонильных соединений. Восстановление производных карбоновых кислот. Сложные эфиры как электрофилы. Конденсация Кляйзена.
12	Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями. Обзор основных рассмотренных синтетических методов. Планирование синтеза. Понятие о ретросинтетическом анализе.

Цикл 2. Физическая химия

Преподаватель: Еремин В.В.

Рекомендуемый класс: 10

Занятие	Тема
1	Стехиометрия. Химическая переменная. Смеси веществ и реакций.
2	Элементарная математика в химии. Расчеты и оценки.
3	Уравнения состояния. Законы идеального газа.
4	Реальные газы.
5	Работа и теплота. Тепловые эффекты различных процессов
6	Закон Гесса и его приложения. Энергия связи
7	Энтропия – связь термодинамики и вероятности. Второй закон термодинамики. Зависимость энтропии от различных термодинамических переменных.
8	Третий закон термодинамики. Расчет энтропии для различных процессов.
9	Энергия Гиббса и ее свойства. Изотерма химической реакции.
10	Химическое равновесие – определение и свойства. Зависимость константы равновесия от различных переменных
11	Фазовые равновесия и фазовые переходы
12	Химическое равновесие в газовой фазе. Принцип Ле Шателье
13	Растворы. Термодинамика смешения. Химические равновесия в

	растворах.
14	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические равновесия.

Углубленные разделы аналитической химии. Аналитическая химия (теория-практика)

Преподаватель: Е.А. Рукосуева
Рекомендуемый класс: 11

В рамках модуля будут рассмотрены основные понятия и законы аналитической химии. Главное внимание в курсе будет уделено качественному анализу неорганических и органических соединений, а также количественному анализу с использованием современных инструментальных методов. Теоретические аспекты будут дополнены рассмотрением задач повышенной сложности и практическими занятиями в лаборатории.

Занятие	Тема
1	Аналитическая химия. Качественный анализ. (Теория) Аналитическая химия - наука о принципах и методах химического анализа. Обнаружение (идентификация, качественный анализ), разделение, собственно определение. Элементный, молекулярный, функциональный анализ. Предел обнаружения, открываемый минимум, предельное разбавление. Влияние сопутствующих компонентов на определение (обнаружение) искомого компонента ("мешающее влияние"). Избирательность, или селективность, метода определения (обнаружения). Реагенты (реакции) избирательные, специфичные и групповые. Способы устранения мешающего влияния. Понятия дробного и систематического качественного анализа. Схема систематического анализа.
2	Качественный анализ. 1-3 группа катионов. (Практика) Первая группа катионов. Вторая группа катионов. Третья группа катионов.
3	Систематический анализ 1-3 групп катионов. (Практика) Систематический анализ смеси 1-3 катионов.
4	Качественный анализ анализ 4-6 групп катионов. (Практика) Четвертая группа катионов. Пятая группа катионов. Шестая группа катионов.
5	Систематический анализ 4-5 групп катионов. (Практика) Систематический анализ смеси 4-5 катионов.
6	Качественный анализ. 1-3 группа анионов. (Практика) Занятие 6. Первая группа анионов. Вторая группа анионов.

	Третья группа анионов.
7	Систематический анализ смеси анионов. (Практика) Качественный анализ водной смеси анионов.
8	Анализ сухой смеси солей. (Практика) Анализ сухой смеси солей. Определение катионов и анионов.
9	Качественный анализ органических соединений. (Практика)
10	Задача на обнаружение органических соединений. (Практика)
11	Хромато-масс спектрометрия. (Теория) Хроматография. Определение хроматографии. Понятие о подвижной и неподвижной фазах. Масс-спектрометрия. Устройство. Получаемые спектры. Анализ лекарств, воздуха, органических соединений.
12	Спектроскопические методы анализа. (Теория) Спектр электромагнитного излучения. Атомный спектр. Молекулярный спектр. Виды спектроскопических методов. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Фотометрические аналитические реагенты, требования к ним. Способы определения концентрации веществ.
13	Спектрофотометрическое определение меди. (Практика)

Углубленные разделы аналитической химии. Аналитическая химия (теория-практика)

Преподаватель: Е.А. Рукоусева
Рекомендуемый класс: 10

В рамках модуля будут рассмотрены основные понятия и законы аналитической химии. Главное внимание в курсе будет уделено количественному анализу неорганических и органических соединений, в первую очередь, титрометрии. Теоретические аспекты будут дополнены рассмотрением задач повышенной сложности и практическими занятиями в лаборатории.

Занятие	Тема
1	Реакции и процессы, используемые в химическом анализе. (Теория) Основные типы реакций, используемых в аналитической химии. Ионная сила раствора. Активность и концентрация. Коэффициент активности. Понятие о конкурирующих реакциях. Общая (аналитическая) концентрация. Мольная доля. Константы равновесия: термодинамическая, реальная, условная; их взаимосвязь. Факторы, влияющие на равновесие.
2	Кислотно-основное равновесие. (Теория)

	Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури (протолитическая теория). Роль растворителя в протолитических равновесиях. Константы кислотности и основности. Автопротолиз. Расчет рН в растворах сильных и слабых кислот, оснований, их смесей, амфолитов. Буферные растворы.
3	Процессы осаждения-растворения. (Теория) Равновесия в системе жидкость - твердая фаза. Константы равновесия; растворимость. Влияние температуры, ионной силы, конкурирующих реакций, природы растворителя, размеров частиц осадка. Произведение растворимости.
4	Титриметрические методы. (Теория) Общие сведения о титриметрических методах анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Способы выражения концентраций в титриметрии. Молярная концентрация, эквивалент, молярная масса эквивалента. Вычисление молярных масс эквивалентов в различных методах титриметрического анализа. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Первичные и вторичные стандартные растворы, требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы. Способы титрования
5	Кислотно-основное титрование. (Теория) Кислотно-основное титрование. Вычисление рН в различные моменты титрования. Титрование многоосновных кислот и оснований. Кислотно-основные индикаторы. Приготовление первичных стандартных растворов. Приготовление вторичных стандартных растворов — HCl и NaOH.
6	Кислотно-основное титрование. (Практика) Приготовление растворов — 0,1 М раствора первичного стандарта — щавелевой кислоты ($1/2 \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) и 0,1 М раствора вторичного стандарта — гидроксида натрия (NaOH). Стандартизация раствора NaOH.
7	Кислотно-основное титрование. (Практика) Определение HCl.
8	Кислотно-основное титрование. (Практика) Определение солей аммония.
9	Комплексообразование. (Практика) Реакции комплексообразования. Типы и свойства комплексных соединений, использование их в аналитической химии. Кинетическая и термодинамическая устойчивость комплексных соединений. Ступенчатые и общие константы устойчивости. Вычисление доминирующей формы комплексного соединения с учетом концентрации лиганда и констант устойчивости.
10	Комплексообразование. (Практика)

	Комплексонометрическое определение кальция и магния при совместном присутствии.
11	Окислительно-восстановительное равновесие. (Теория) Окислительно-восстановительные реакции. Уравнение Нернста. Стандартный и реальный потенциалы. Влияние различных факторов (концентрация окисленной и восстановленной форм, кислотность среды, конкурирующие реакции комплексообразования и осаждения) на величину окислительно-восстановительного потенциала. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции, ее связь с окислительно-восстановительными потенциалами компонентов реакции. Направление реакций окисления-восстановления.
12	Окислительно-восстановительное титрование. (Теория) Индикаторы. Обзор основных окислительно-восстановительных методов титрования. Иодометрия. Общая характеристика метода. Первичные и вторичный стандартные растворы в иодометрии. Приготовление, свойства и стандартизация раствора тиосульфата натрия. Перманганатометрия. Общая характеристика метода. Первичные стандартные растворы в перманганатометрии. Дихроматометрия. Общая характеристика метода.
13	Окислительно-восстановительное титрование. (Практика) Приготовление первичного стандартного дихромата калия и вторичного стандартного раствора тиосульфата натрия.
14	Окислительно-восстановительное титрование. (Практика) Иодометрическое определение меди.
15	Окислительно-восстановительное титрование. (Практика) Дихроматометрическое определение железа.
16	Окислительно-восстановительное титрование. (Практика) Перманганатометрическое определение железа.

Углубленные разделы неорганической химии и биохимии (цикл модулей)

В рамках модуля будут рассмотрены основные понятия и теории неорганической химии, а также рассмотрены свойства соединений элементов различных групп периодической таблицы. В рамках углубления в науки о живом будут обсуждены основные классы биологически активных соединений. Теоретические аспекты будут дополнены рассмотрением задач повышенной сложности.

Цикл 1. Неорганическая химия

Автор: Е.В. Карпова
10 класс

Занятие	Тема
1	Строение атома.
2	Химическая связь. Для соединений с ковалентным типом связи МВС, МОЭПВО.
3	Кристаллические решетки.
4	Стехиометрия и нестехиометрия - причины и примеры
5	Основные классы неорганических соединений. кислоты, основания, соли. Поведение в воде. Гидролиз солей. Расчеты.
6	Разновалентные соединения. Примеры соединений, кристаллических решеток. Способы получения, анализ стабильности получаемых соединений.
7	Расчеты по уравнениям химических реакций.
8	Приемы решения задач повышенной сложности по химии элементов: галогены.
9	Приемы решения задач повышенной сложности по химии элементов: кислород, сера.
10	Приемы решения задач повышенной сложности по химии элементов: азот, фосфор.
11	Приемы решения задач повышенной сложности по химии элементов: щелочные и щелочноземельные металлы.
12	Приемы решения задач повышенной сложности по химии элементов, алюминий, d-металлы.
13	Водородные соединения: с наиболее электроположительными элементами -щелочными металлами - гидриды. Водородные соединения с сильноэлектроотрицательными элементами. Соединения с элементами, близкими по электроотрицательности.
14	Алканы и аналоги: силаны, бораны, карбораны.
15	СО - способы получения, строение и свойства. Карбонильные комплексы металлов. Простейшие формулы. Примеры соединений. Классические способы получения. Необычные степени окисления.
16	Комплексные соединения. ТКП. Устойчивость.
17	Примеры классических комплексных частиц. Способы получения. Краун-эфиры и их взаимодействие с щелочными металлами.

Цикл 2. Науки о живом

Преподаватель: Гладилин А.К.
Рекомендуемый класс: 10

Занятие	Тема
1	Молекулярные особенности живых систем. Разнообразие и классификация живых организмов. Биосфера и биологический круговорот веществ и энергии. Пищевые цепи. Автотрофы и гетеротрофы. Симбиоз. Сравнение про- и эукариотической клетки. Азотистые основания, нуклеозиды и нуклеотиды. ДНК и РНК. Центральная догма молекулярной биологии: от ДНК к белку.
2	Взаимосвязь строения и функции ДНК. Правило комплементарности. Представление о репликативной вилке. Уровни структурной организации ДНК. Двухцепочечная спираль (дуплекс). Термоденатурация-ренатурация дуплекса. Представление о методе полимеразной цепной реакции (ПЦР). Высокий консерватизм ДНК: причины и подходы к репарации дефектов. Типы, уровни структурной организации и функции РНК. Представление о биосинтезе белка на рибосоме. Универсальный генетический код.
3	Разнообразие белков в природе. Уровни структурной организации белков. Первичная структура белков. Классификация канонических аминокислот по свойствам боковых радикалов. Физический смысл рКа. Стереохимия аминокислот, функциональных олигопептидов и белков. Первичная структура белков. Особенности пептидной связи. Первичная структура белков. Представление о картах Рамачандрана.
4	Невалентные взаимодействия и их роль в поддержании структуры белка. Дисперсионные силы притяжения и отталкивание электронных оболочек. Электростатические взаимодействия (солевые мостики). Водородные связи. Гидрофобные взаимодействия. Вторичная структура белков. Представление о спиральных и складчатых листах в структуре глобулярных белков. Сверхвторичные структуры. Третичная структура белка. Структурные и функциональные домены, глобулярный белок. Четвертичная структура белков (ассоциаты). Гомо- и гетероолигомерные белки, их преимущества перед мономерными белками. Представление о кооперативных процессах. Представление об основных аспектах сворачивания и стабильности белков. Пост-трансляционная модификация.
5	Приемы решения задач повышенной сложности по нуклеиновым кислотам и белкам.
6	Ферменты. Основные причины ускорения. Образование фермент-субстратного комплекса. Энергетический профиль ферментативной реакции. Классификация ферментов.

	Ферментативная кинетика. Схема Михаэлиса-Ментен. Квазиравновесное и квазистационарное приближения. Представление об эффекторах (активаторах и ингибиторах). Полное конкурентное и полное неконкурентное ингибирование.
7	Фибриллярные белки. Кератин, фиброин, коллаген, элластин, актин, миозин, белки свертывания крови, протеогликановый агрегат. Химические способы получения и химические свойства аминокислот
8	Углеводы. Общее представление и классификация по различным принципам. Способы представления, проекции. Асимметрические центры и стереоизомерия. D,L- и R,S-ряды. Циклизация моносахаридов, аномерия. Конформационная форма моносахаридов. Молекулярные причины стабильности конформеров.
9	Способы получения и деградации, химические свойства сахаров. Дисахариды. Редуцирующие и нередуцирующие сахара. Запасные и структурные полисахариды растений и животных. Гликопротеины
10	Приемы решение задач повышенной сложности по углеводам
11	Липиды. Общие свойства и классификация. Триацилглицериды: строение, свойства и физиологическая роль. Диацилглицериды: строение и свойства. Жидкостно-мозаичная модель биомембран. Основные компоненты и их роль. Типы трансмембранного транспорта. Молекулярные насосы (на примере Na/K-АТФазы). Типы трансмембранного транспорта. Молекулярные моторы. АТФ-синтаза.
12	Представление о способах выделения и очистки белков.

Углубленные разделы неорганической химии и биохимии (цикл модулей)

В рамках модуля будут рассмотрены приемы решения задач по неорганической химии из комплектов олимпиады «Ломоносов», московской и всероссийской олимпиад школьников. В рамках углубления в науки о живом будут обсуждены основные метаболические процессы, протекающие в различных организмах, а также пути их регуляции. Теоретические аспекты будут дополнены рассмотрением задач повышенной сложности.

Цикл 1. Неорганическая химия

Автор: Е.В. Карпова

11 класс

Занятие	Тема
---------	------

1 - 3	Приемы решения задач по неорганической химии из заданий олимпиады «Ломоносов».
4 - 6	Приемы решения задач по неорганической химии из заданий Московской олимпиады школьников.
7 - 11	Приемы решения задач по неорганической химии из заданий регионального и заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников.
12 -15	Работа в практикуме по неорганической химии.

Цикл 2. Науки о живом

Преподаватель: Гладилин А.К.

Рекомендуемый класс: 11

Занятие	Тема
1	Основной (первичный) и вторичный метаболизм. Катаболизм и анаболизм. Основные пути регуляции биохимических процессов. Энергетический обмен клетки. Макроэргические соединения. Природа макроэргической связи. АТФ и другие фосфорилированные соединения. Сверхвысокоэнергетические соединения. Энергетический заряд клетки. Пути использования энергии, запасаемой в высокоэнергетических соединениях.
2	Гликолиз и гликогенолиз. Гликолиз - центральный путь катаболизма глюкозы. Стадии и подстадии гликолиза. «Запусковые» реакции и этапы запасания энергии. Субстратное фосфорилирование. Необратимые стадии гликолиза. Кислородная задолженность». Пути вовлечения в гликолиз различных ди- и моносахаридов. Гликогенолиз. Регуляция гликолиза и гликогенолиза. Спиртовое и молочнокислое брожение
3	Пируватдегидрогеназный комплекс ферментов. Коферменты и кофакторы комплекса. Цикл лимонной кислоты. Регуляция окислительного декарбоксилирования пирувата и цикла лимонной кислоты. Анаплеротические реакции. Глиоксилатный цикл и его функции. Вторичный катаболизм глюкозы. Биосинтез глюкуроновой кислоты и витамина С. Представление о пентофосфатном пути и пути Энтнера-Дудорова, их физиологическая роль. Окислительный и неокислительный этапы пентофосфатного пути
4	Электрон-транспортная цепь и окислительное фосфорилирование. Внутриклеточная локализация процессов гликолиза, цикла лимонной кислоты и электрон-транспортной системы. Структура митохондрий и челночные системы.

	Коллекторная функция NADH и FADH ₂ . Четыре комплекса электрон-транспортной цепи. Флавиномононуклеотид. Хемиосмотическая гипотеза и механизм создания градиента протонов. Q-цикл. Окислительное фосфорилирование. Структура и механизм действия АТФ-синтетазы.
5	Приемы решения задач повышенной сложности по катаболизму углеводов.
6	Окисление жирных кислот. Механизм активации и переноса жирных кислот через внутреннюю мембрану митохондрий. Первая (α-окисление до ацетил-СоА) и вторая (до углекислого газа и воды) стадии окисления жирных кислот. Образование кетонных тел в печени и их использование в мышцах. Особенности окисления ненасыщенных жирных кислот и жирных кислот с нечетным числом атомов, углерода. Функции биотина и коферментной формы витамина В ₁₂ . Представление о α- и ω-окислении жирных кислот
7	Биосинтез жирных кислот. Челночный механизм переноса ацетильных групп из матрикса митохондрий в цитозоль. Образование малонил-СоА. Согласованная регуляция окисления и биосинтеза жирных кислот. Строение и механизм действия синтетазы жирных кислот. Стадии синтеза жирных кислот. Сходства и различия между окислением и синтезом жирных кислот.
8	Синтез и гидролиз жиров и фосфолипидов. Образование ди- и триацилглицеридов. Реутилизация холина и синтез лецитина de novo. Представление об основных этапах синтеза стероидов. Решение задач.
9	Расщепление аминокислот. Токсичность аммиака и орнитинный цикл. Аммоний-, урео- и урикоптерические организмы. Глюкогенные и кетогенные аминокислоты. Пути распада и синтеза аминокислот, сходства и различия катаболических и анаболических путей. Роль тетрагидрофолиевой кислоты. Незаменимые и заменимые аминокислоты
10	Катаболизм и анаболизм пуриновых и пиримидиновых оснований, нуклеотидов и дезоксирибонуклеотидов на их основе.
11	Глюконеогенез. Превращение пирувата в фосфоенолпируват. Сходства и различия гликолиза и глюконеогенеза. Реципрокная регуляция гликолиза и глюконеогенеза. "Холостые циклы" в углеводном обмене и их роль. Синтез гликогена. Реципрокная регуляция гликоген-синтетазы и гликоген-фосфорилазы. Фотосинтез и фотосинтетическое фосфорилирование. Разнообразие фотосинтетиков и доноров водорода при фотосинтезе. Световая и темновая стадии

	фотосинтеза. Структура и назначение хлорофиллов и каротиноидов. Два типа фотохимических систем и их взаимодействие. Z- схема и циклическое фосфорилирование. Электрон-транспортная система хлоропластов. Общее уравнение фотосинтеза. Фиксация двуокиси углерода. Представление о цикле Кальвина. С 4 -путь и его физиологическая роль. Фотодыхание.
12	Водорастворимые витамины (В 1 , В 2 , В 3 , В 5 , В 6 , В 12 , С, РР, Н, F, липоевая кислота) водонерастворимые витаминны (А, D, Е, К).
13	Общие принципы передачи сигнала в организмах. Гормоны. Иерархия эндокринной системы, классификация гормонов по химическим свойствам и механизму действия. Адреналин. Биосинтез из тирозина. Механизм действия. Физиологическая роль каскадного процесса.

Источниковедение Российской истории с древности по XIX в.

Преподаватель: Наседкин Е.Н.

Рекомендуемый класс:10

В ходе занятий на этом модуле учащиеся научатся читать и анализировать тексты исторических источников Российского Средневековья и Раннего Нового времени. Познакомятся с историей письма и книжности. Узнают, как и в каких научных библиотеках и архивах хранятся документы прошлого. В ходе занятий будут изучаться как опубликованные документы, так и копии с их рукописных оригиналов. Слушатели модуля получают основные навыки чтения средневековой российской скорописи. В модуль включена подготовка к выполнению заданий по анализу исторических источников из ЕГЭ и олимпиад. Модуль рекомендован для учащихся 10-го класса, интересующихся историей и предполагающих в будущем сдавать ЕГЭ по истории.

Занятие	Тема
1 полугодие	
1	Понятие исторического источника
2 - 3	Что такое «критика источника»? Проверка подлинности источника, определение степени его информативности и т.д.
4-5	История рукописных книг, технологии изготовления пергамента и бумаги.
6-7	Датировка текстов, история календаря
8-9	Основы палеографии (основы чтение старинных рукописных текстов).
10 -14	Подготовка к выполнению заданий по анализу источников в

	формате ЕГЭ и олимпиад.
2 полугодие	
15-16	Научные архивы и библиотеки России и мира. Специфика поиска книг и документов в научных библиотеках и архивах Российской Федерации. История архивного дела.
17	История книжности.
18-19	Российские источники XI – XIV вв. Чтение рукописных текстов.
20-21	Российские источники XV – XVII вв. Чтение рукописных текстов.
22-23	Российские источники XVIII – XIX вв. Чтение рукописных текстов.
23-30	Подготовка к выполнению заданий по анализу источников в формате ЕГЭ и олимпиад.

«Ремесло историка»: историография и научно-исследовательские методы изучения прошлого

Преподаватель: Наседкин Е.Н.

Рекомендуемый класс: 10

В ходе занятий учащиеся познакомятся различными подходами к познанию прошлого и основными исследовательскими методами, применяемыми учеными. Мы разберемся с тем, что нужно сделать, чтобы провести историческое исследование? Поговорим о том, как отличить научную историческую книгу от псевдоисторической? И какие опасности таит в себе популярная ныне «фолк-история» (т.е. лже-история). Познакомимся с некоторыми вспомогательными историческими дисциплинами, изучим этапы становления такой увлекательной науки, как археология. В ходе данного курса мы рассмотрим такие научные направления, как: экономическая история, клиометрия (применение количественных методов в истории), история ментальностей, историческая антропология и др. В состав модуля будут включена подготовка к решению тестовой части ЕГЭ и разбор заданий олимпиад.

Занятие	Тема
1 полугодие	
1	История как наука. Специфика исторического познания. Отличие подходов историка от философа и публициста.
2	Как определить для себя предмет и объект исследования и поставить научную проблему?
3	Научный аппарат историка. Из каких разделов состоит научная книга? Как правильно оформить ссылки на источники и список

	литературы?
4	Как отличить научную историческую книгу от псевдоисторической? «Фолк-история» (лже-история).
5	Вспомогательные исторические дисциплины.
6	Археология: история ее становления и современное состояние. Опасность «черной археологии».
7	Возникновение истории как науки. Российские историки XVIII в. В.Н. Татищев, М.Н. Щербатов, воззрения на историю М.В. Ломоносова.
8 - 14	Подготовка к ЕГЭ.
2 полугодие	
15	Историография XIX в. немецкая классическая философия и ее влияние на взгляды историков. Возникновение полит-экономических концепций
16	Историография XIX в. «Юридическая школа».
17	Историография XIX в. Позитивизм.
18	Историография XX в. Экономическая история.
19	Историография XX в. Клиометрия (применение количественных методов в истории).
20	Историография XX в. Школа Анналов.
21	Историография XX в. История ментальностей.
22	Историография XX в. Историческая антропология. Отличия истории повседневности от истории быта
23	Макроисторические и микроисторические исследовательские подходы
24-30	Подготовка к ЕГЭ

История России и постсоветского пространства в XX-XXI

Преподаватель: Миньяр-Белоручева Е.Ю.

Рекомендуемый класс: 10,11

Данный модуль, ориентированный на углубленное изучение новейшей истории России, акцентирует внимание на интеграционных и дезинтеграционных процессах, происходивших на пространстве бывшей Российской империи и Советского союза, трансформациях в политической, социальной и этнокультурной сфере, сопровождавших данные процессы, а также международном контексте этих изменений. Основная цель модуля – помочь учащимся ориентироваться в массиве исторической информации, множественности существующих подходов и оценок событий новейшей истории России, сформировать собственный взгляд на недавнюю историю нашей страны. В ходе занятий будут изучены в качестве источников

юридические документы (законодательные акты), а также художественные и аудиовизуальные произведения (музыка и фрагменты кинолент) эпохи. Продолжительность модуля составляет 12 занятий или 36 академических часов.

Углубленный французский язык для начинающих

Преподаватель: Литневская О.А.

Рекомендованный класс: 10 (для начинающей группы французского языка)

Как известно, для того, чтобы выучить язык, нужно не только знать теорию, но и много практиковаться. Двух часов в неделю недостаточно, чтобы выучить новый язык, поэтому все ученики, выбравшие французский язык как второй иностранный, приглашаются на модуль по углубленному французскому. На этом модуле вы сможете под руководством преподавателя довести до совершенства ваше произношение, получить систематическое представление о грамматике французского языка, расширить свой словарный запас и использовать его для того, чтобы правильно и красиво изъясняться на французском языке. Мы начнем с выполнения упражнений из учебника, на отработку которых нет времени на основных занятиях, и по мере расширений ваших познаний в языке сможем больше говорить, читать тексты, слушать песни и даже смотреть французские фильмы.

Занятие	Тема
1 - 6	Отработка произносительных навыков и правил чтения (носовые гласные, буквосочетания, немые е, интонационные контуры и пр.)
7 - 11	Отработка навыков продуцирования устной (в классе) и письменной (дома) речи (интервью, диалог, монолог, объявление в газету, письмо и т.п.)
	Объяснение и отработка грамматического материала
12-13	Артикль: определенный, неопределенный и частичный артикль, некоторые случаи замены артикля на предлог de
14	Вопросы к косвенным дополнениям и обстоятельствам
15	Система приглагольных местоимений прямых и косвенных дополнений
16	Некоторые нерегулярные глаголы третьей группы (ouvrir, peindre, se lever и т.п.)
17	Imparfait (прошедшее длительное время)
18-19	Futur proche (ближайшее будущее время)
20 – 21	Passé composé (сложное прошедшее время): выбор вспомогательного глагола, причастия прошедшего времени, место местоимений и отрицательных частиц при глаголах в прошедшем времени

22	Passé récent (ближайшее прошедшее время)
23	Условное наклонение глаголов pouvoir, vouloir, aimer
	Отработка навыков понимания устных и письменных текстов. Включает в себя следующие лексические темы:
24	Семья и друзья
25	Школа и учеба
26	Туристы в Париже
27	Электронное письмо
28	На курсах французского языка
29	Интервью
30	Биография
31	Диалог в поезде

Углубленный французский язык (уровень А2)

Преподаватель: Литневская О.А.

Рекомендованный класс: 11

Как известно, два часа в неделю для нового иностранного языка – это очень мало. Данный модуль предназначен для всех, кто обладает базовыми познаниями во французском языке, но хотел бы большего. На данном модуле вы получите возможность углубить свои познания в области фонетики и особенно грамматики (например, получить более широкое представление о глагольной системе), научиться устно и письменно выражать сложные мысли, не делая при этом ошибок, а также систематизировать свои познания в области лексики (научитесь во всех деталях говорить о своих дальних родственниках, о распорядке дня, о ваших вкусах, интересах и планах, научитесь описывать внешность и характер человека, и т.д.).

Занятие	Тема
1	Отработка произносительных навыков и правил чтения
2-7	Отработка навыков продуцирования устной (в классе) и письменной (дома) речи
	Объяснение и отработка грамматического материала
8	Некоторые нерегулярные глаголы третьей группы (suivre, boire и т.п.)
9	Futur simple (простое будущее время)
10	Plus-que-parfait (давно прошедшее время)
11	Futur dans le passé (будущее в прошедшем)
12-13	Согласование времен
14	Сложные случаи passé composé, пассивная форма глаголов
15	Прямая и косвенная речь
16	Частичные артикли

17	Некоторые случаи опущения артиклей и их замены предлогом de
18	Особые случаи образования множественного числа существительных и прилагательных
19	Знакомство с passé simple (простое прошедшее время) и subjunctif (сослагательное наклонение)
	Отработка навыков понимания устных и письменных текстов. Включает в себя следующие лексические темы:
20	Семейные узы
21-22	Повседневные занятия
23-24	Хобби
25	Магазины и торговля во Франции
26	Еда
27-28	Дома и квартиры
29	Внешность
30-31	Ориентирование в городе. Достопримечательности Парижа
	Характер (для самостоятельного освоения)
	Домашнее хозяйство (для самостоятельного освоения)
	Путешествия (для самостоятельного освоения)

Задачи алгебры, геометрии и математического анализа

Преподаватель: И.В.Блудова

Рекомендованный класс: 11

Модуль предназначен для учащихся 11-х классов, готовящихся к сдаче экзамена по математике для поступления в вузы (ЕГЭ профильного уровня, олимпиада, ДВИ). Акцент делается на систематизацию теоретических знаний при повторении (а не первичном изучении) предмета, излагаемый материал будет иллюстрироваться примерами и задачами. Помимо повторения базовых сведений на занятиях будет много дополнительной и интересной информации, которая расширяет математический кругозор и арсенал методов и способов решения конкурсных задач.

Олимпиадные задачи по математике

Преподаватель: Степанов А.А.

Рекомендованные классы: 10, 11.

Модуль предназначен для желающих улучшить свои навыки в решении олимпиадных задач по математике. Мы обсудим задачи прошлых лет, разберем различные методы решения. Вы научитесь решать задачи сложные задачи по алгебре, теории чисел, геометрии, комбинаторике, логике.

Занятие	Тема
	Алгебра и теория чисел
1-2	Квадратный трёхчлен в олимпиадных задачах
3-4	Многочлены и рациональные функции
5	Симметрические многочлены
6-7	Алгебраические уравнения, неравенства и системы
8-9	Делимость и сравнения по модулю
10-11	Диофантовы уравнения
12	Задачи с параметрами
13	Тригонометрические уравнения и неравенства
	Геометрия
14	Метод площадей в олимпиадных задачах
15-16	Алгебраические методы в геометрии
17-18	Геометрия окружности - степень точки, инверсия
19-20	Преобразования плоскости и их применение
21-22	Стереометрические задачи
	Комбинаторика и логика
23-24	Комбинаторные подсчёты
25	Таблицы и раскраски
26	Теория графов
27	Стратегии, алгоритмы и математические игры
	Универсальные методы решения олимпиадных задач
28	Метод математической индукции
29	Принцип крайнего, принцип Дирихле
30	Задачи на инварианты

«История в зеркале литературы: XX век сквозь призму творчества А.И.Солженицына»

Преподаватель: Жуйкова Е.В.

Рекомендуемый класс: 10, 11

Фигура А.И.Солженицына в литературе XX века занимает особое место: с одной стороны, он продолжает традиции золотого века русской литературы, а с другой – его творчество впитало в себя все основные тенденции литературы двадцатого столетия. Кроме того, его называют последним классиком, но при этом он еще недавно был нашим современником. Его творчество и хронологически, и тематически охватывает практически все ключевые события XX века, участником многих из которых он был и сам. Ученые также отмечают предельный историзм и тенденцию к документальности в его творчестве. Благодаря всему этому по произведениям А.И.Солженицына буквально можно изучать русскую и мировую историю начиная с Первой мировой войны и

заканчивая девяностыми годами XX века. Его нередко называли «совестью нации» и «пророком в своем Отечестве». Именно поэтому так важно знать и попытаться осмыслить весь корпус его текстов в нынешнюю переходную эпоху.

Курс нацелен на изучение творчества А.И.Солженицына в разнообразных контекстах: планируется рассмотрение философии истории в его творчестве и литературе в целом, сопоставление с крупнейшими писателями XIX-XX века (Л.Н.Толстой, В.Шаламов, А.Т.Твардовский, Д.Чосич), разбор идейно-политических разногласий между А.И. Солженицыным и А.Д.Сахаровым, эстетических расхождений между писателем и знаковым режиссером его эпохи – А.Тарковским. Кроме того, планируется рассмотрение «мифов о Солженицыне» в эпоху постмодернизма и соотнесение его творчества с данной эстетической системой XX-XXI века. Курс может быть особенно полезен тем, кто интересуется историей XX века и литературным процессом, а также тем, кто придерживается точки зрения о необходимости рассмотрения литературы и истории, литературы и других видов искусства во всем многообразии их контекстуальных связей.

Занятие	Тема
1 полугодие	
1	Жизненный путь писателя, общая характеристика его творчества;
2	Традиции и новаторство: А.И. Солженицын как художник XIX, XX и XXI века;
3	Писатель и/или публицист? (публицистика А.И.Солженицына как ключ к пониманию его творчества);
4	Философия истории А.И.Солженицына;
5	Привычный взгляд: лагерная проза А.И.Солженицына (“Один день Ивана Денисовича”, “Архипелаг ГУЛАГ”, “Раковый корпус” и “В круге первом”);
6	А.И.Солженицын и В.Шаламов: тематическое родство и идейные расхождения;
7	Формы работы с документом в творчестве А.И.Солженицына («Архипелаг ГУЛАГ»);
8	Божье чудо: исцеление от рака в жизни и в повести “Раковый корпус”
9	Роль символики и реминесценций в романе «В круге первом»;
10	Проблема точки зрения в литературе и кино (роман "В круге первом" и его экранизация);
11	Журнал «Новый мир» в судьбе Солженицына и Солженицын в судьбе журнала: история отношений с А.Т.Твардовским (очерки литературной жизни «Бодался теленок с дубом»);
12	История одной полемики: А.И.Солженицын и А.Сахаров;
13	Контроль (эссе на заданную тему).

2 полугодие	
1	Литература и математика: принцип узловой композиции романа-эпопеи «Красное Колесо»;
2	Полемика с Л.Н.Толстым и его пониманием истории на страницах «Красного Колеса»;
3	К вопросу о солженицынской концепции революции: образ Ленина и «бесов» в эпопее «Красное Колесо»;
4	История политического террора на страницах «Красного Колеса»
5	Столыпинские главы в «Красном Колесе»;
6	Первая мировая война в русской и зарубежной литературе (обзор);
7	Отображение Первой мировой войны в романе-эпопее «Красное Колесо»;
8	Первая мировая война в сербской и русской литературе (Добрица Чосич и А.И.Солженицын);
9	Вторая мировая война в повести «Адлиг Швенкиттен»;
10	Композиция двучастных рассказов как форма воплощения авторской точки зрения;
11	Тамбовское восстание и его отражение в двучастных рассказах («Эго» и «На краях»);
12	А.И.Солженицын и А.Тарковский: мнение писателя о кинокартине «Андрей Рублев»;
13	«Еврейский вопрос» в трактовке А.И.Солженицына («Двести лет вместе»);
14	Писатели в оценке А.И.Солженицына (очерки из «Литературной коллекции»);
15	«Крохотки» - поэзия или проза?
16	А.И. Солженицын и эстетика постмодернизма: к постановке проблемы
17	Контроль (отчетная работа).
18	Литература и математика: принцип узловой композиции романа-эпопеи «Красное Колесо»

«Подготовка к ЕГЭ по обществознанию»

Преподаватель Селезнева Антонина Владимировна

Рекомендуемый класс: 11

Аннотация: модуль посвящен подготовке к ЕГЭ по обществознанию. В рамках модуля будут рассмотрены основные разделы и темы курса, которые выносятся на итоговую аттестацию. Занятия предусматривают решение тренировочных заданий, отработку навыков написания эссе.

Занятие	Тема
1	Вводное занятие. Тест на входящий рейтинг. Структура экзаменационной работы по обществознанию.
	Раздел 1. Общество. Духовная жизнь общества.
2 -6	Общество как динамичная система. Многообразие путей и форм общественного развития. Глобальные проблемы современности. Культура массовая и элитарная. Искусство. Наука. Образование. Религия. Мораль и ее категории.
	Раздел 2. Человек. Познание.
7-9	Человек. Индивид. Индивидуальность. Личность. Деятельность, ее структура и разновидности. Воспитание и социализация. Свобода.
10-11	Познание чувственное и рациональное. Структура научного знания. Истина. Способы и формы познания. Науки о человеке.
	Раздел 3. Социальная сфера жизни общества.
12-15	Социальные группы. Социальный статус предписанный и достигаемый. Авторитет. Престиж. Социальные роли. Социальная мобильность. Социальные санкции. Семья. Функции семьи.
	Раздел 4. Экономика.
16 – 21	Экономика: наука и хозяйство. Экономическое содержание собственности. Экономическая система. Принципы функционирования рынков. Измерители экономической деятельности. Экономический цикл. Предпринимательство. Экономика потребителя. Налоги и налоговая политика. Государственный бюджет. Государственный долг. Деньги. Денежно-кредитная политика. Рынок труда и безработица.
	Раздел 5. Политика.
22 – 26	Политическая система и ее функции. Государство: признаки, функции. Формы правления: монархическая (абсолютная монархия, конституционная монархия, дуалистическая монархия, парламентская монархия) и республиканская (парламентская республика, президентская республика, смешанная республика). Формы государственного устройства (унитарное государство, федерация, конфедерация). Государственный аппарат: понятие и функции. Власть, ее происхождение и виды. Политическая власть. Политические партии и движения. Типы партийных систем. Политическая идеология. Типы политических идеологий (консервативная, либеральная, социал-демократическая, коммунистическая). Политическая культура: функции и типы. Гражданское общество и правовое государство.
	Раздел 6. Право.
27 – 32	Право в системе социальных норм. Источники права.

Правоотношения и правонарушения. Конституция в иерархии нормативных актов. Основы конституционного строя РФ. Российская федерация и ее субъекты. Публичное и частное право. Основные понятия и нормы государственного, административного, гражданского, трудового и уголовного права в РФ. Правовые основы брака и семьи. Институт Президентства. Законодательная, исполнительная и судебная власть в РФ. Правоохранительные органы.
--

История Кино

Преподаватель: Анна Милена Гарсия

Рекомендуемый класс: 10-11

Вы хотите узнать больше о кино? Конечно же хотите, мы все хотим! Удача на вашей стороне, потому что на протяжении всего года — это то, о чем мы будем говорить на модуле “История Кино”. Мы узнаем о сложной, вдохновляющей и иногда расстраивающей истории того, как появился на свет кинематограф, и как он эволюционировал в то, что мы сегодня видим в кинотеатрах, по телевизору, на нетфликс, или на DVD и Blue-ray. Я уверена, Вы знаете, что фильмы не всегда были такими какие они есть сейчас! Это был по-настоящему длинный процесс, чтобы даже определиться чем являлся кинематограф: он спектакль, документалка, короткометражка — если короткометражка, в таком случае на сколько короткая, — полный метр — на сколько длинный? Какие фильмы лучше черно-белые или цветные? Должно ли быть звуковое кино стандартом индустрии? И где мы должны делать кино, потому что в начале Голливуд был эпицентром кинопроизводства.

Столько вопросов и я сделаю все возможное, чтобы на них ответить! Никто не планировал создать кино, оно появилось случайно, и даже большинство людей, которые создавали первоначальные технологии, не верили, что у него есть будущее. Изучая историю кино, мы по правде изучаем людей, психологию, социологию и технологию. Чего мы хотим? Чего боимся и почему? Что нас вдохновляет? И как большинство форм искусства, кино открывает окно во все эти вещи.

Я надеюсь вы присоединитесь ко мне, на эти несколько месяцев, и мы нырнем в глубины истории кинематографа.

Отечественная история XX века: источники и историография

Преподаватель: Шумилов Иван Сергеевич

Рекомендуемый класс: 11

Модуль «Отечественная история XX века: источники и историография» ориентирован учащихся 11 класса. В рамках данного модуля предлагается

знакомство учащихся с богатым источниковым и историографическим материалом по истории России 20 века.

Основная цель модуля – помочь учащимся разобраться в массиве исторической информации, разнообразии подходов к изучению, в множественности и противоречивости существующих оценок и интерпретаций.

Задачи предлагаемого модуля:

1. ознакомить учащихся с основными источниками по истории России 20 века;
2. проследить историю изучения рассматриваемых тем и эволюцию их восприятия и оценки в историографии;
3. приобрести начальные навыки исторического исследования: анализа, критики и интерпретации исторической информации.

Занятие	Тема
1 полугодие	
1	Основы источниковедения
2	Основы источниковедения
3	Законодательные источники по истории России начала 20 века
4	Законодательные источники по истории России начала 20 века
5	Публицистика начала 20 века как исторический источник
6	Публицистика начала 20 века как исторический источник
7	Документы личного происхождения начала 20 века как исторический источник
8	Документы личного происхождения начала 20 века как исторический источник
9	Россия накануне Революции: историографический обзор
10	Россия накануне Революции: историографический обзор
11	Источники по истории Революции в России
12	Источники по истории Революции в России
2 полугодие	
1	Революция и Гражданская война в России: историографический обзор
2	Революция и Гражданская война в России: историографический обзор
3	Законодательство Советской России и СССР как исторический источник
4	Законодательство Советской России и СССР как исторический источник
5	СССР в 1920-е гг: историографический обзор
6	СССР в 1920-е гг: историографический обзор
7	Источники по Отечественной истории 1930-х гг.
8	Источники по Отечественной истории 1930-х гг.
9	СССР в 1930-е гг.: историографический обзор

10	СССР в 1930-е гг.: историографический обзор
11	Великая Отечественная война: источники и историография
12	Великая Отечественная война: источники и историография
13	СССР в 1950-60-е гг: источники и историография
14	СССР в 1950-60-е гг: источники и историография
15	СССР в середине 1960 – середине 1980 –х гг: источники и историография
16	СССР в середине 1960 – середине 1980 –х гг: источники и историография

Подготовка к ЕГЭ по Истории

Преподаватель: Шумилов Иван Сергеевич

Рекомендуемый класс: 11

Модуль «Подготовка к ЕГЭ по Истории» ориентирован на учащихся 11 класса, изъявивших желание сдавать Единый Государственный экзамен по Истории. На занятиях в рамках данного модуля будут разобраны основные типы заданий ЕГЭ по Истории. Отдельные занятия будут посвящены заданиям с открытой формой ответа – будем учиться формулировать исторические аргументы и писать сочинение об историческом периоде.

Задачи предлагаемого модуля:

1. ознакомить учащихся с видами заданий ЕГЭ по Истории;
2. показать принципы корректного выполнения заданий;
3. реализовать приобретенные знания и навыки в ходе выполнения заданий в формате ЕГЭ;
4. развить и закрепить навыки систематизации и анализа исторической информации.

Занятие	Тема
1 полугодие	
1	Что такое ЕГЭ по Истории?
2	История Древней Руси в заданиях ЕГЭ
3	История Древней Руси в заданиях ЕГЭ
4	История Московской Руси в заданиях ЕГЭ
5	История Московской Руси в заданиях ЕГЭ
6	История Российского государства 17 века в заданиях ЕГЭ
7	История Российского государства 17 века в заданиях ЕГЭ
8	История Российского государства 18 века в заданиях ЕГЭ
9	История Российского государства 18 века в заданиях ЕГЭ
10	Задания с открытой формой ответа в ЕГЭ по Истории
11	Задания с открытой формой ответа в ЕГЭ по Истории
12	Задания с открытой формой ответа в ЕГЭ по Истории

2 полугодие	
1	История Российского государства 19 века в заданиях ЕГЭ
2	История Российского государства 19 века в заданиях ЕГЭ
3	История России начала 20 века в заданиях ЕГЭ
4	История России начала 20 века в заданиях ЕГЭ
5	Отечественная история 1920-30-х гг. в заданиях ЕГЭ
6	Отечественная история 1920-30-х гг. в заданиях ЕГЭ
7	История Великой Отечественной войны в заданиях ЕГЭ
8	История Великой Отечественной войны в заданиях ЕГЭ
9	Отечественная история после Великой Отечественной войны в заданиях ЕГЭ
10	Отечественная история после Великой Отечественной войны в заданиях ЕГЭ
11	События Всемирной истории в заданиях ЕГЭ
12	События Всемирной истории в заданиях ЕГЭ
13	Как написать сочинение по историческому периоду?
14	Как написать сочинение по историческому периоду?
15	Учебно-тренировочное выполнение заданий ЕГЭ по истории
16	Учебно-тренировочное выполнение заданий ЕГЭ по истории

Решение конкурсных задач

Преподаватель: Садовничий Ю.В.

Рекомендуемый класс: 10, 11

В курсе будут решаться конкурсные задачи по математике, предлагаемые на вступительных экзаменах МГУ в разные годы, а также задачи из вариантов ЕГЭ. Основной упор будет сделан на решение уравнений и неравенств, тригонометрию, текстовые задачи. Также будут разобраны основные методы решений задач по планиметрии. Задачи будут разной сложности, начиная от стандартных, и заканчивая задачами, при решении которых необходимы специальные методы и приемы, а также знания соответствующих теорем.

Занятие	Тема
1-2	Рациональные уравнения и неравенства
3-4	Иррациональные уравнения и неравенства
5 – 6	Показательные уравнения и неравенства
7- 8	Логарифмические уравнения и неравенства
9- 10	Тригонометрические уравнения и неравенства
11-12	Решение текстовых задач
13-14	Решение треугольников
15-16	Подобие треугольников и леммы о площадях
17-18	Углы в окружностях

19–20	Касательные к окружностям
21-22	Решение четырехугольников
23-31	Решение вариантов вступительных экзаменов

Модуль «Корректирующий модуль по геометрии»

Преподаватель Букин Д.Б
Рекомендуемый класс: 10, 11

Модуль предназначен в первую очередь для учащихся, которые испытывают трудности при усвоении текущего материала. В рамках данного модуля будут разбираться теоремы и задачи с уроков геометрии, а также будут даваться ответы на вопросы по пройденному материалу. Приглашаются все желающие.

Занятие	Тема
1-2	Введение в стереометрию
3-6	Параллельность в пространстве
7-10	Перпендикулярность в пространстве
11-13	Углы и расстояния в пространстве
14-17	Геометрия многогранников
18-21	Тела вращения
22-25	Объемы и площади поверхностей
26 - 29	Метод координат
	Углы в окружностях
	Касательные к окружностям
	Решение четырехугольников
	Решение вариантов вступительных экзаменов

Специальная математика

Преподаватель: А.Г. Гаргянц
Рекомендуемый класс: 10 (математический профиль)

Основной целью модуля является ознакомление учащихся с некоторыми разделами университетской математики в адаптированной для школьников форме. Данный модуль является превосходной возможностью расширить свой математический кругозор, познакомившись с задачами настоящей фундаментальной науки, а также подготовить себя к успешным занятиям наукой в будущем.

Занятие	Тема
	Основы теории множеств

1-2	Мощности множеств
3-5	Отношения эквивалентности и порядка
	Вещественные числа и фундаментальные принципы анализа
6-7	Определение вещественных чисел и арифметические свойства
8-10	Аксиома полноты и принципы анализа
	Пределы последовательностей и функций
11-12	Пределы последовательностей
13-14	Пределы функций (в т. ч. замечательные пределы)
	Непрерывность функций
15-16	Непрерывность элементарных функций
17-19	Теоремы о непрерывных функциях
	Дифференцируемость функций
20-21	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа
22-24	Начальные представления о дифференциальных уравнениях
	Комплексные числа
25-26	Определение и арифметические свойства
27-28	Комплексные корни, основная теорема арифметики
29-31	Контроль и резерв

Специальная математика

Преподаватель: А.Г. Гаргянц

Рекомендуемый класс: 11 (математический профиль)

Основной целью модуля является ознакомление учащихся с некоторыми разделами университетской математики в адаптированной для школьников форме. Данный модуль является превосходной возможностью расширить свой математический кругозор, познакомившись с задачами настоящей фундаментальной науки, а также подготовить себя к успешным занятиям наукой в будущем. Модуль продолжает программу Специальной математики для 10 класса.

Занятие	Тема
	Интегрирование
1-2	Первообразная, приёмы интегрирования
3-5	Определённый интеграл Римана
	Группы, кольца, поля
6-8	Введение в теорию групп
9-12	Введение в теорию евклидовых колец, примеры конечных полей
	Векторные пространства
13-14	Понятие векторного пространства
15-16	Кривые и поверхности второго порядка
17- 28	Творческие приёмы решения задач вступительных экзаменов

"Физика: повторение ранее изученного"

Преподаватель: Буркова Е.Г.

Рекомендуемый класс: 10

Программа модуля рассчитана на обучающихся, имеющих пробелы в курсе физики за 7-9 класс. Особое внимание будет уделено развитию навыков решения физических задач, при этом будут рассмотрены отдельные вопросы теории, которые традиционно вызывают трудности понимания. Программа занятий согласована с содержанием основного курса физики 10 класса гимназии и направлена на освоение приемов и методов решения задач, а также дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений в этой области.

Занятие	Тема
Механика	
Кинематика	
1	Равномерное прямолинейное движение двух тел в разных направлениях: определение наименьшего расстояния. Кинематика систем с абсолютно твердыми связями. Равенство проекций скоростей на связь.
2	Баллистическое движение
3	Равномерное движение по окружности
4	Равноускоренное движение по окружности
5	Применение мгновенного центра вращения в задачах на движение со связями. Мгновенный центр ускорений и кривизны траектории
Динамика. Законы Ньютона	
6	Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Второй и третий законы Ньютона
7	Движение тел под действием силы упругости и силы трения
8	Решение задач о движении взаимодействующих тел под действием нескольких сил
9	Динамика движения материальной точки по окружности. Движение планет и искусственных спутников. Неинерциальные системы отсчета.
Законы сохранения в механических системах	
10	Законы изменения и сохранения импульса. Теорема о движении центра масс.
11	Механическая работа и механическая энергия. Изменение кинетической и потенциальной энергии
12	Закон сохранения полной механической энергии. Энергетические

	методы в задачах динамики
13	Законы сохранения в механике. Применение системы центра масс в задачах на соударения. Приведенная масса и ее применение
14	Зачет по первому полугодю
Статика и динамика вращательного движения	
15	Условия равновесия твердого тела. КПД простых механизмов
16	Законы гидро- и аэростатики
17	Уравнение вращательного движения твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса
Молекулярная физика и термодинамика	
18	Масса молекул. Количество вещества. Молярная масса. Молярные массы смесей.
19	Работа в термодинамике. Графический смысл работы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первый закон термодинамики.
20	Количество теплоты. Теплоемкость. Определение теплоемкости некоторых политропных процессов
21	Законы идеального газа. Уравнение состояния
22	Второй закон термодинамики. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Цикл Карно
23	Расчет КПД термодинамических циклов
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	
23	Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха
24	Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в фазовых переходах
Электростатика	
25	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции
26	Напряженность электрического поля. Теорема Гаусса. Расчет напряженности электрических полей с помощью теоремы Гаусса
27	Потенциал. Разность потенциалов. Связь потенциала и напряженности. Проводники и диэлектрики в электрическом поле
28	Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия поля конденсатора. Системы с заземлением
29	Зачет

Тренинг-курс по основам техники публичных выступлений

Преподаватель: Палитай И.С.

Рекомендуемый класс: 10, 11

Тренинг-курс состоит из 8 занятий по 2 часа. В течение этого времени дается теоретическая база техники публичных выступлений, а также проводятся практические занятия и тренинги.

Целью является получение специальных навыков публичного выступления, включающие в себя умения чувствовать себя уверенно во время любого вида общения: самопрезентации, переговоров, дебатов, споров, собеседований, экзаменов и т.д.

Тренинг-курс *способствует* преодолению психических и физиологических зажимов, возникающих в повседневности и при общении, приобретению умения ставить цели и достигать их, а также чувствовать себя увереннее в различных жизненных ситуациях.

В основе тренинг-курса лежат принцип индивидуального подхода на занятиях и самостоятельная работа слушателей дома.

Основы социальной психологии

Преподаватель: Палитай И.С.

Рекомендуемый класс: 10, 11

Данный модуль знакомит с основами социальной психологии. В частности, в рамках занятий даются общие представления о закономерностях общения и взаимодействиях, о больших, малых социальных группах и тех процессах, которые в них протекают. Помимо этого, в курсе будут представлены социально-психологические проблемы исследования личности и основные направления практического применения социальной психологии.

Занятия состоят из лекций, семинаров с обсуждением теоретических работ отечественных и зарубежных исследователей, а также просмотра и обсуждения документальных и художественных фильмов, содержащих в себе те или иные социально-психологические проблемы и эксперименты.

Программа модуля ЕГЭ по химии

Преподаватель: Рукосуева Е.А.

Рекомендуемый класс: 11

Занятие	Тема
1	<i>Современные представления о строении атома.</i> Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбужденное состояние атомов.
2	<i>Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.</i> Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IА–IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями

	<p>строения их атомов. Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.</p>
3	<p><i>Химическая связь и строение вещества.</i> Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p>
4	<p><i>Химическая реакция.</i> Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).</p>
5	<p><i>Неорганическая химия.</i> Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.</p>
6	<p><i>Органическая химия.</i></p>

	<p>Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды) Взаимосвязь органических соединений.</p>
7	<p><i>Экспериментальные основы химии.</i> Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений. Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории).</p>
8	<p><i>Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ.</i> Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.</p>

9	<p>Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.</p> <p>Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты теплового эффекта реакции. Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Установление молекулярной и структурной формулы вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p>
---	--

Подготовка к ЕГЭ по биологии

Преподаватель: Молчанов А.Ю.

Рекомендуемый класс: 11

Модуль организован для обучающихся 11 классов, которые собираются сдавать ЕГЭ по биологии. Курс направлен на отработку навыка ответа на первую часть и совершенствование умения построения ответа на вопросы второй части. Так как наиболее важной составляющей при ответе на вторую часть по биологии является понимание логики вопроса, то данной проблеме будет максимальное время. Модуль будет состоять из практической и лекционной части. Материал лекции будет сформирован по просьбе аудитории.

Занятие	Темы
1	Общее тестирование. Беседа о белых пятнах.
2	Лекция о каверзных вопросах в ЕГЭ. Решение задач.
3 и далее	Отработка решения части 2.

“Параллельное программирование для ресурсоёмких задач численного моделирования в физике”

Преподаватель: Янышев Д.Н.

Рекомендуемый класс: 10, 11

Учебный курс для гимназистов посвящен основным принципам, методам и технологиям параллельного программирования, ориентированных на решение

ресурсоёмких физических задач. Учащиеся получают знания о современных высокопроизводительных вычислительных системах и практические навыки работы на них. Будут подробно разобраны такие популярные технологии параллельного программирования как OpenMP и MPI. Практические занятия будут проводиться на базе выделенного учебного кластера и суперкомпьютера «Ломоносов». Завершающим этапом курса является работа над индивидуальным заданием, охватывающим весь материал курса.

Занятие	Темы
1	<p>Обзор технологий параллельного программирования. Два направления параллельного программирования: данные и алгоритм. Базовые принципы создания параллельных программ. Модели вычислений и методы анализа эффективности. Закон Амдала. Проблема использования алгоритмов параллельного программирования. Параллелизм, масштабируемость, локальность, модульность.</p>
2	<p>Введение в архитектуру высокопроизводительных систем. Принцип фон Неймана. Классификация параллельных компьютеров и систем. Архитектура компьютеров. Общая и распределенная память. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры. Симметричные мультипроцессорные системы SMP. Системы с массовым параллелизмом (MPP). Кластерные системы. Технологии интерконнекта. Эволюция высокопроизводительных систем. Современное состояние, тенденции, прогнозы.</p>
3	<p>Операционная система Linux. Основы ОС Linux. Различия между Linux и другими операционными системами. Базовые концепции UNIX. Учетные записи. Shell и команды. Файловая система. Компиляция и выполнение программ. SSH. FTP. Использование редактора vi. Система X Window. Источники информации по Linux.</p>
4	<p>Введение в технологии параллельного программирования. Технологии параллельного программирования (расширения существующих языков программирования, специальные языки программирования). Библиотеки и интерфейсы, поддерживающие взаимодействие параллельных процессов. Параллельные прикладные библиотеки. Специализированные пакеты и программные комплексы. Структура, области применения, этапы разработки и характеристики производительности параллельной программы. Сетевой закон Амдала.</p>
5	<p>Технология OpenMP Основные принципы, общая организация OpenMP. Структура параллельных программ. Основные конструкции и директивы</p>

	<p>OpenMP (parallel, do/for, sections, single). Директивные предложения. Переменные окружения и функции OpenMP. Синхронизация и дополнительные возможности. Рекомендации по настройке и отладке. Примеры программ: вычисление числа π, вычисление определённого интеграла, варианты перемножения матриц. Обзор Intel Cluster OpenMP.</p>
6	<p>Интерфейс передачи сообщений MPI. Общая организация MPI. Терминология и обозначения. Привязка к языку. Типы данных. Базовые функции MPI. Коммуникационные операции типа точка-точка. Коллективные операции. Производные типы данных и передача упакованных данных. Операции с коммутаторами и группами. Топология процессов. Реализации интерфейса передачи сообщений MPI. Примеры программ: вычисление числа π, вычисление определённого интеграла, варианты перемножения матриц. Дополнительные инструменты в MPI-2.0: создание и управление процессами, односторонние взаимодействия, параллельный ввод/вывод.</p>
7	<p>Параллельное программирование с использованием MPI для моделирования физических задач. Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач физического моделирования. Методы Монте-Карло. Точечные вычисления для моделирования систем взаимодействующих тел. Сеточные вычисления для приближенных решений дифференциальных уравнений в частных производных: задача Дирихле (явная разностная схема для уравнения Пуассона), решение краевой задачи методом Якоби. Матричные вычисления для решения систем линейных уравнений: параллельные алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Параллельная реализация преобразования Фурье. Методы разработки параллельных программ для многопроцессорных систем с распределенной памятью. Использование библиотек подпрограмм для многопроцессорных вычислительных систем.</p>

Задачи олимпиады «Ломоносов»

Преподаватель: Коротова И. А.

Рекомендуемый класс: 11

Аннотация: Модуль организован для учащихся 11 классов, которые собираются участвовать в олимпиаде «Ломоносов» по физике. Курс предполагает решение задач олимпиады прошлых лет, окажет помощь в формировании представлений о постановке, классификации, приемах и методах

их решения. Владение основными методами решения комплексных задач поможет успешному участию в олимпиаде.

Занятие	Темы
1 полугодие	
1	Знакомство со структурой заданий олимпиады.
2	Динамический и энергетический подходы к решению задач по механике.
3	Соударения в механике. Особенности движения центра масс.
4	Статика, гидростатика и основы гидродинамики.
5	Особенности ТД различных процессов. Линейный процесс.
6	Понятие теплоемкости. Расчет КПД тепловых машин.
7	Реальные газы. Влажность воздуха.
8	Принцип суперпозиции в электростатике. Закон сохранения энергии в задачах электростатики.
9	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
10	Методы расчета разветвленных электрических цепей. Закон сохранения энергии в цепях, содержащих конденсаторы.
11	Электромагнитная индукция в движущихся и в неподвижных проводниках. Правило Ленца. Поступательное и вращательное движение перемычек в магнитном поле.
12	Движение заряженных частиц в скрещенных электрическом и магнитном полях. Условие прямолинейности движения.
13	Связь работы магнитного поля и магнитного потока. Сверхпроводники в магнитном поле.
14	Зачет. Решение задач
2 полугодие	
1	Механические колебания. Динамический подход к решению задач.
2	Механические колебания. Энергетический подход к решению задач.
3	Переменный ток. Колебательный контур. Закон сохранения энергии в цепях, содержащих конденсаторы и катушки индуктивности.
4	Плоское зеркало.. Область видимости изображения. Скорость изображений движущихся предметов. Сферическое зеркало. Связь между фокусным расстоянием сферического зеркала и радиусом его кривизны.
5	Преломление света. Изображение предмета, находящегося в оптически более плотной среде. Явление полного внутреннего отражения. Отклонение света в призме. Угол наименьшего отклонения. Ход луча в коническом световоде.
6	Тонкие линзы. Построение изображений от мнимого источника. Свойство собирающей линзы давать два четких изображения

	(при неизменном положении предмета и экрана).
7	Линейное и угловое увеличение оптических приборов. Оптические системы на основе сферических зеркал и линз. Оптическая система глаз+очки.
8	Волновые свойства света.

Модуль: Подготовка к ЕГЭ по физике

Преподаватель: Коротова И. А.

Рекомендуемый класс: 11

Аннотация: Модуль организован для учащихся 11 классов, которые собираются сдавать ЕГЭ по физике. Модуль предполагает структурирование всего курса физики в целях облегчения процесса подготовки к экзамену, решение задач ЕГЭ прошлых лет, окажет помощь в формировании представлений о структуре экзамена. Особое внимание будет уделяться решению и грамотному оформлению задач второй части варианта ЕГЭ.

Занятие	Темы
1 полугодие	
1	Знакомство со структурой варианта ЕГЭ.
2	Динамический и энергетический подходы к решению задач по механике.
3	Соударения в механике. Особенности движения центра масс.
4	Статика, гидростатика и основы гидродинамики.
5	Особенности ТД различных процессов. Линейный процесс.
6	Понятие теплоемкости. Расчет КПД тепловых машин.
7	Реальные газы. Влажность воздуха.
8	Принцип суперпозиции в электростатике. Закон сохранения энергии в задачах электростатики.
9	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
10	Методы расчета разветвленных электрических цепей. Закон сохранения энергии в цепях, содержащих конденсаторы.
11	Электромагнитная индукция в движущихся и в неподвижных проводниках. Правило Ленца. Поступательное и вращательное движение перемычек в магнитном поле.
12	Движение заряженных частиц в скрещенных электрическом и магнитном полях. Условие прямолинейности движения.
13	Связь работы магнитного поля и магнитного потока. Сверхпроводники в магнитном поле.
14	Зачет. Решение задач.
2 полугодие	
1	Механические колебания. Динамический подход к решению задач

2	Механические колебания. Энергетический подход к решению задач.
3	Переменный ток. Колебательный контур. Закон сохранения энергии в цепях, содержащих конденсаторы и катушки индуктивности.
4	Плоское зеркало. Область видимости изображения. Скорость изображений движущихся предметов. Сферическое зеркало. Связь между фокусным расстоянием сферического зеркала и радиусом его кривизны.
5	Преломление света. Изображение предмета, находящегося в оптически более плотной среде. Явление полного внутреннего отражения. Отклонение света в призме. Угол наименьшего отклонения. Ход луча в коническом световоде.
6	Тонкие линзы. Построение изображений от мнимого источника. Свойство собирающей линзы давать два четких изображения (при неизменном положении предмета и экрана).
7	Линейное и угловое увеличение оптических приборов. Оптические системы на основе сферических зеркал и линз. Оптическая система глаз+очки.
8	Волновые свойства света.
9	Повторение курса физики по теме: “механика”. Решение задач первой и второй части ЕГЭ.
10	Повторение курса физики по теме: “молекулярная физика и термодинамика”. Решение задач первой и второй части ЕГЭ.
11	Повторение курса физики по теме: “электродинамика (электричество)”. Решение задач первой и второй части ЕГЭ.
12	Повторение курса физики по теме: “электродинамика (электромагнитное поле)”. Решение задач первой и второй части ЕГЭ.
13	Повторение курса физики по теме: “квантовая физика”. Решение задач первой и второй части ЕГЭ.
14	Решение качественных задач с развернутым ответом.
15	Решение и разбор вариантов ЕГЭ прошлых лет.
16	Решение и разбор вариантов ЕГЭ прошлых лет.
17	Решение и разбор вариантов ЕГЭ прошлых лет.

«Живое право»

Преподаватель: Докучаева А.

Рекомендуемый класс: 10

Настоящий интерактивный пратикоориентированный курс разработан для учеников 10 классов. В курсе рассматриваются различные отрасли права: гражданское, уголовное, финансовое, трудовое, защита прав потребителей.

Цель курса – дать учащимся практические знания о праве при помощи рассмотрения конкретных правовых ситуаций, демонстрации влияния права на жизнь общества.

Задачи курса:

- научить учащихся анализировать правовые ситуации;
- развить критическое мышление учащихся;
- научить учащихся аргументировано отстаивать свою точку зрения и грамотно выражать свое мнение;
- развить у учащихся навыки публичных выступлений.

Особенности курса: адаптация юридической информации для восприятия её учащимися. Обязательное подкрепление изучаемой информации играми и другими интерактивными методами. Воздержание от работы в форме лекции. Повышенный контакт с аудиторией, активное участие аудитории в работе. Разрешение правовых казусов совместно с учащимися.

Занятие	Тема
1	Вводное занятие. Дело о неясном законе. (Понятие закона. Виды толкования закона).
2	Должно ли это быть преступлением? (Понятие преступления. Отграничение преступлений от иных правонарушений)
3	Денежные средства. Наличные и безналичные деньги. (Понятие денежных средств. Функции. Виды)
4	Банки. Вклады (Что представляют собой банки? Зачем они нужны? Что такое вклад?)
5	Банковские карты. (Виды платежных систем. Виды банковских карт. Способы получения банковских карт)
6	Где взять деньги? (Понятие договора займа. Способ и порядок заключения договора займа).
7	Кредитный договор: изменить нельзя подписывать. (Понятие кредитного договора. Способ и порядок заключения кредитного договора)
8-9	Налоги (Понятие налогов. Виды налогов: прямые и косвенные. Подоходный налог, налог на добавочную стоимость)
10-11	Я покупатель (Защита прав потребителей) (Основные права потребителей. Способы защиты прав потребителей. особенности защиты прав потребителей при совершении покупок в интернете)
12-13	Я работник (Трудовой договор: понятие, виды, порядок заключения,

	порядок расторжения)
14	Контрольное занятие (Мини-суд: проверка знаний посредством проведения игрового суда)

II. ДИСТАНЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ

(эти же модули можно будет выбрать и во втором полугодии)

ВАЖНО: для начала изучения модуля необходимо до **01 октября** зарегистрироваться на сайте <http://distant.msu.ru>

Основы астрономии

Преподаватель: В.Г. Сурдин
Рекомендуемый класс: 10, 11

Модуль даст учащимся представление о базовых понятиях астрономии, ее основных достижениях и современных проблемах. Учащиеся узнают, что такое небесные координаты, звездные величины и спектры, и как из наблюдений можно узнать время, расстояние, химический состав и физические свойства небесных объектов. Речь пойдет также и о межзвездных молекулах, о звездных скоплениях, о строении нашей Галактики и о Вселенной в целом. В общем – о прошлом и будущем нашего мира.

Биофизика: от принципов к механизмам

Преподаватель: В.А. Твердислов
Рекомендуемый класс: 10, 11

Данный модуль обращен к фундаментальным проблемам Жизни на Земле и во Вселенной, посвящён анализу взаимосвязи живого и неживого в природе в представлениях «сквозной эволюции» с позиций физики. Излагается современный взгляд на то, как на Земле возникла и эволюционировала жизнь, как фундаментальные закономерности неживой природы трансформировались в уникальные структуры и механизмы функционирования живых систем. Обсуждается, в чем состоят специфические физические, физико-химические и биологические отличия неживых и живых форм движения материи.

Биофизика

Преподаватель: Г.В. Максимов
Рекомендуемый класс: 10, 11

Цель данного модуля заключается в обучении слушателей пониманию сути ряда результатов использования методов и понятий физики, химии и математике в биологии клетки, что позволит лучше представить механизмы функционирования целого организма. Данный курс лекций позволит

слушателям не только выучить основные понятия и методы биофизики, но и использовать полученные знания в своей будущей профессии.

Генетика

Преподаватель: М.М. Асланян

Рекомендуемый класс: 10, 11

Цель данного модуля разъяснить слушателям логику генетических исследований; раскрыть сущность наследственности и изменчивости на разных уровнях организации жизни – молекулярном, клеточном, организменном и популяционном; раскрыть сущность дискретных единиц наследственности - генов; показать практическое значение генетики для сельского хозяйства, медицины, биотехнологии и других областей человеческой деятельности.

Ботаника: низшие растения

Преподаватель: Г.А. Белякова

Рекомендуемый класс: 10, 11

Данный модуль даст представление о многообразии организмов, объединяемых понятием низшие растения и их месте среди других организмов. Будут рассмотрены современные подходы к их систематике, даны примеры представителей разных таксонов, их жизненных циклов и экологических стратегий, метаболических возможностей. Освоение материалов курса позволит глубже понять их роль в биосфере.

Физиология растений

Преподаватель: В.В. Чуб

Рекомендуемый класс: 10, 11

В данном модуле учащиеся узнают, как растение преобразует энергию света и использует углекислый газ для синтеза органических веществ, о разнообразии дыхательных путей, характерном для фотосинтезирующих организмов, об экологических адаптациях в различных группах растений, о том, какие минеральные вещества необходимы растению для полноценного роста и развития, и, наконец, о приоткрытой двери в мир процессов регуляции в растительном организме. Мы узнаем о гормонах растений, их взаимодействии друг с другом и влиянии на морфогенез, а также о том, что свет нужен растениям не только для фотосинтеза.

Планета Земля: образование, строение и эволюция

Преподаватель: Н.В. Короновский

Рекомендуемый класс: 10, 11

Данный модуль ориентирован на формирование представлений о геологии, как науке о Земле. Он посвящен различным вопросам образования, строения и эволюции Земли, как планеты. В модуле обсуждается: образование Земли; её внутреннее строение и методы изучения; современные геологические процессы, включая землетрясения, вулканизм, оледенения, выветривание, океаны, поверхностные и подземные воды, карст, обвалы, оползни; тектоника литосферных плит и ряд других проблем динамической и общей геологии, включая вопросы прогнозирования катастрофических природных событий.

Возвышение Москвы. XIV-XV вв.

Преподаватель: Н.С. Борисов

Рекомендуемый класс: 10, 11

В данном модуле обсуждается процесс объединения русских земель вокруг Москвы. На основе подлинных исторических источников раскрываются как объективные, так и субъективные факторы, предопределившие успех московских князей в деле "собирания Руси". Ход объединительного процесса показан в неразрывной связи с борьбой русского народа за освобождение от ордынского владычества. Особое внимание уделяется таким знаковым событиям отечественной истории как Бортеневская битва, битва на реке Воже, Куликовская битва и "стояние на Угре".

Язык, культура и межкультурная коммуникация

Преподаватель: С.Г. Тер-Минасова

Рекомендуемый класс: 10, 11

В данном модуле раскрываются проблемы международной и межкультурной коммуникации с особым вниманием к тем изменениям в жизни человечества, которые вызваны главными современными процессами: научно-технической революцией, предоставившей небывалые возможности для общения людей, и глобализацией как ее следствием. Новые условия жизни, с одной стороны, дают новый взгляд на роль национальных языков и культур, в том числе и как одного из главных препятствий на пути глобализации, а с другой стороны, по-новому раскрывают как их сущность, так и их влияние на человека, одновременно творца и творения родного языка и культуры.

Юридическая поддержка стартапов

Преподаватель: А.Е. Молотников

Рекомендуемый класс: 10, 11

В данном модуле изучаются юридические аспекты работы стартапов – растущих компаний в высокотехнологичной сфере. Слушатели ознакомятся с базовыми понятиями юридической техники, узнают, какими законами регулируется бизнес, в том числе высокотехнологичный. Лекторы дадут ответы на актуальные вопросы: что такое стартап? Какая форма больше подходит для ведения такого бизнеса? Как зарегистрировать фирму и как управлять ей? Слушатели также узнают, как вести текущую работу в стартапе: заключать договоры, и нанимать работников, платить налоги и взносы. Большое внимание уделено вопросам привлечения инвестиций, в том числе от государства.

Всемирная юридическая история, ч. 1

Преподаватель: В.А. Томсинов

Рекомендуемый класс: 10, 11

В данном модуле учащиеся узнают об исторических особенностях государства и права. Будут рассмотрены государственность и правовая культура Древней Греции, Древнего Рима, средневековой Западной Европы, средневековой Франции, Англии в XI-XV вв. и средневековой Германии.

Всемирная юридическая история, ч. 2

Преподаватель: В.А. Томсинов

Рекомендуемый класс: 10, 11

Продолжение модуля всемирной юридической истории. На этот раз будут затронуты такие темы как: юридические аспекты английской революции, «Славная революция» в Англии и Билль о правах, возникновение США и развитие государственного строя США в XVII-XX вв., юридические аспекты великой французской революции, реформы Наполеона Бонапарта и другие темы, включающие в себя все важные события до XX в.

Как химия объясняет и изменяет окружающий мир

Преподаватель: В.В. Еремин

Рекомендуемый класс: 10, 11

Данный модуль дает первоначальное представление о химии и ее роли в жизни человека и общества. Он состоит из двух частей: первая из них рассказывает о том, как химия объясняет окружающий мир – как устроены вещества, почему и как идут химические реакции, и какие вещества определяют свойства живых систем. Вторая часть посвящена прикладным аспектам химии – она показывает, как химия влияет на жизнь общества и улучшает повседневную жизнь людей. В ней рассказывается о ценных продуктах химической промышленности, химических способах производства энергии и новых материалах, новых веществах, используемых в быту, современных стеклах, пигментах и красках.