Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Нижегородское музыкальное училище (колледж)
имени М.А. Балакирева»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Нижний Новгород
2018

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 53.02.02 Музыкальное искусство эстрады (по видам), 53.02.03 «Инструментальное исполнительство» (по видам инструментов), 53.02.04 Вокальное искусство, 53.02.05 Сольное и хоровое народное пение, 53.02.06 Хоровое дирижирование, 53.02.07 Теория музыки, 53.02.08 Музыкальное звукооператорское мастерство, 51.02.01 Народное художественное творчество (по видам).

Организация-разработчик: ГБПОУ «Нижегородское музыкальное училище (колледж) имени М.А. Балакирева».

Разработчик:

Алешина Ольга Викторовна, преподаватель ГБПОУ «Нижегородское музыкальное училище (колледж) имени М.А. Балакирева»

Большакова Ирина Александровна, преподаватель ГБПОУ «Нижегородское музыкальное училище (колледж) имени М.А. Балакирева», кандидат педагогических наук

Маторина И.И. – кандидат исторических наук, председатель ПЦК «Общеобразовательные дисциплины», преподаватель ГБПОУ «Нижегородское музыкальное училище (колледж) имени М.А. Балакирева»

Шоронова И.Ю. – заместитель директора по учебно-методической работе ГБПОУ «Нижегородское музыкальное училище (колледж) имени М.А. Балакирева»

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	**ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	4
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	7
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	19
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	21
5.	**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**	26

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» (ОД.01.04).

1.1. Область применения программы.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины Естествознание» предназначена для изучения естествознания в профессиональных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения. Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования по специальностям:

- 53.02.02 Музыкальное искусство эстрады (по видам),
- 53.02.03 «Инструментальное исполнительство» (по видам инструментов),
- 53.02.04 Вокальное искусство,
- 53.02.05 Сольное и хоровое народное пение,
- 53.02.06 Хоровое дирижирование,
- 53.02.07 Теория музыки,
- 53.02.08 Музыкальное звукооператорское мастерство,
- 51.02.01 Народное художественное творчество (по видам).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина Общеобразовательного учебного цикла

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Содержание программы «Естествознание» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о современной естественно – научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно – научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно – научной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использование достижений естественных наук для развития цивилизации и качества жизни;
- применение естественно – научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

З.1. основные науки о природе, их общность и отличия;

З.2. естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;
З.3. взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий;
З.4. вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У.1. ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания;

У.2. работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

У.3. использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;

В программу учебной дисциплины «Естествознание» включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие **общие компетенции (ОК):**

ОК 10. Использовать умения и знания учебных дисциплин федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в профессиональной деятельности.

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;
- объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики, химии и биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно – научные знания с использованием для этого доступных источников информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального уровня;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

метапредметных:

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;
- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно - научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения естественно - научной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

- сформированность представлений о целостной современной естественно – научной картины мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно – временных масштабах Вселенной;
- владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;
- сформированность умения применять естественно – научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя,
- сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно – научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;
- владение понятийным аппаратов естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно – научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащих научную информацию;
- сформированность умений понимать значимость естественно – научного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 108 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 72 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	*Объем часов*
Максимальная учебная нагрузка (всего)	*108*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	*72*
в том числе:	
лабораторные работы	*нет*
практические занятия	*6*
контрольные работы	*10*
курсовая работа (проект) (*если предусмотрено)*	*нет*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*36*
В том числе:	
Самостоятельная работа с литературой по изучаемым темам	*36*
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета – 3 семестр	

2.2. Общая характеристика учебной дисциплины «Естествознание» (ОД.01.04).

Учебная дисциплина «Естествознание» является синтезным учебным курсом, включающим в себя материал трех взаимосвязных научных дисциплин – биологии, химии и физики. Содержание учебной дисциплины «Естествознание» выстроено в соответствии с современной концепцией естествознания и включает в себя широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые могут рассматриваться как единое целое. Основанные на естественно-научных знаниях современные технологии формируют новый образ жизни человечества, и образованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире. Естествознание – неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный естественно – научный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественно – научную картину мира, некое образно – философское обобщение научных знаний.

Основу естествознания представляет физика, изучающая наиболее важные явления, законы и свойства материального мира. В физике устанавливаются универсальные законы, справедливость которых подтверждается не только в земных условиях и в околоземных пространствах, но и во всей Вселенной. В этом заключается признак физики как фундаментальной науки. Физика занимает особое место среди естественных наук, поэтому ее принято считать лидером естествознания. Химия – наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов. Биология – составная часть естествознания. Это наука о живой природе. Она изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики: наблюдения,

эксперименты, исследования с помощью светового и электронного микроскопа, обработку статистических данных методами математической статистики и др. Биология выявляет закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях, в том числе обмен веществ, рост, размножение, наследственность, изменчивость, эволюцию и др.

В целом учебная дисциплина «Естествознание», в содержании которой ведущим компонентом являются знания и научные методы познания, позволяют сформировать у студентов целостную естественно – научную картину мира, пробудить у них эмоционально – ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Блок «Химия».

Химическая картина мира как составная часть естественно - научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества.

Основные понятия и законы химии. Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества. Измерение вещества. Масса атомов и молекул. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Открытие периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Строение вещества. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

Вода. Растворы. Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее перехода из одного агрегатного состояния в другое.

Неорганические соединения. Классификация неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. ***Демонстрации*** *(видео):*

- взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой),
- взаимодействие металлов с растворами кислот;
- взаимодействие металлов с растворами солей.

Органические соединения. Основные положения теории строения органических соединений. Многообразие органических соединений. Понятие изомерии. ***Углеводороды.*** Предельные и непредельные углеводороды. Реакция полимеризации. Природные источники углеводородов. Углеводороды как важнейший источник формирования бюджета. ***Кислородосодержащие органические вещества.*** Представители кислородосодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Жиры как сложные эфиры. Углеводы: глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза. ***Азотсодержащие органиче-***

ские соединения. Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков. ***Пластмассы и волокна.*** Понятие о пластмассах и химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна.
Демонстрации (видео): -получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой;
-качественная реакция на глицерин;
-цветные реакции белков (биуретовая и ксантопротеиновая реакции).

Химия и жизнь. ***Химия и организм человека.*** Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые вещества: белки, жиры, углеводы и витамины. Углеводы – главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека. Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

Химия в быту. Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Роль химических элементов в жизни растений. Удобрения. Химические средства защиты растений.

Блок «БИОЛОГИЯ. Биология – совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии. Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Определение жизни. Уровни организации жизни.

Клетка. История изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Клетка - структурно-функциональная единица жизни. Строение клетки. Прокариоты и эукариоты – низшие и высшие клеточные организмы. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Клеточное ядро. Функции ядра: хранение, воспроизведение и передача наследственной информации. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Биологическое значение химических элементов. Неорганические вещества в составе клетки. Роль воды как растворителя и основного компонента внутренней среды организмов. Углеводы и липиды в клетке. Структура и биологические функции белков. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, АТФ. Вирусы и бактериофаги. Вирусы – возбудители инфекционных заболеваний. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Профилактика ВИЧ – инфекции.
Демонстрации: *-строение клетки;-органоиды клетки;-химический состав клетки.*

Организм. Организм – единое целое. Многообразие организмов. Обмен веществ и энергией с окружающей средой как необходимое условие существования живых систем. Способность к самовоспроизведению – одна из основных особенностей живых организмов. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Бесполое размножение. Половой процесс и половое размножение. Оплодотворение, его биологическое значение. Понятие об индивидуальном развитии. Эмбриональный и постэмбриональный периоды. Индивидуальное развитие человека и его возможные нарушения. Общие представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни чело-

века, их причина и профилактика. Современные представления о гене и геноме. Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Влияние мутагенов на организм человека. Предмет, задачи и методы селекции. Генетические закономерности селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.

Практическое занятие: - решение элементарных генетических задач.

Демонстрации: -*биосинтез белка в клетке; -деление клетки (митоз, мейоз); -формы размножения; -генетика. Законы Г. Менделя;-генетика пола; -изменчивость организмов;-происхождение культурных растений и домашних животных;-селекция.*

Вид. Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно – научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Движущие силы эволюции в соответствии с СТЭ. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Результаты эволюции. Причины вымирания видов. Биологический прогресс и регресс. Гипотезы происхождения жизни. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Антропогенез и его закономерности. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной деятельности и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас.

Практические занятия: - анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни; - анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

Демонстрации: *-виды, образование видов;-эволюционное учение Ч. Дарвина; -искусственный отбор;-естественный отбор;-главные направления эволюции; -развитие органического мира;-эволюция человека.*

Экосистемы. Предмет и задачи экологии: учение об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере. Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологические характеристики вида. Понятия об экологических системах. Цепи питания, трофические уровни. Биогеоценоз как экосистема. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса. Биологический круговорот. Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем.

Практические занятия:- составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания); - анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения. ***Экскурсия:*** - многообразие видов, естественные и искусственные экосистемы (окрестности НМУ).

Блок «Физика».

Введение. Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Единство

законов природы и состава вещества во Вселенной. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.

Механика. Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел. Динамика. Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Закон сохранения полной механической энергии.

Основы молекулярной физики и термодинамики. Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение состояния идеального газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества. Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их применение.

Основы электродинамики. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукции.

Колебания и волны. Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Развитие представлений о природе света. Законы отражения и преломления света. Линзы. Формула тонкой линзы.

Элементы квантовой физики. Квантовые свойства света. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра. Радиоактивность. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

Вселенная и ее эволюция. Строение и развитие Вселенной. Модель расширяющейся Вселенной. Происхождение Солнечной системы. Современная физическая картина мира.

Тематический план и содержание учебной дисциплины __ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ_____

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	Уровень освоения
1	**2**		
	ХИМИЯ	**24**	
Раздел 1. Общая и неорганическая химия.		12	
Тема 1.1. Введение.	*Содержание учебного материала*	*1*	
	Химическая картина мира как составная часть естественно – научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества.		**
	Самостоятельная работа учащихся	*1*	
Тема 2.1 Основные понятия химии.	*Содержание учебного материала*	*0,5*	
	Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Простые и сложные вещества.		**
Тема 2.2. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	Содержание учебного материала	*0,5*	
	Открытие периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.		**
Тема 2.3 Строение вещества.	Содержание учебного материала	*1*	
	Ковалентная связь. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь..		**
	Контрольная работа: темы 1.1-2.3.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: -подобрать примеры веществ с различными типами химической связи; -повторение пройденного материала.	*3*	
Тема 2.4. Вода. Растворы.	Содержание учебного материала	*1*	
	Вода в природе, быту и на производстве. Физические и химические свойства воды. Агрегатные состояния воды.		**
Тема 2.5 Неорганические соединения.	Содержание учебного материала	*2*	
	Классификация неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Неметаллы: общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Важнейшие соединения металлов неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека.		
	Контрольная работа: темы 2.4.-2.5.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: -сравнить свойства неметаллов и металлов; -повторение пройденного материала.	*3*	
Раздел 3. Органическая химия.		12	**
Тема 3.1. Теория А. М. Бутлерова. Углеводороды.	Содержание учебного материала	*1*	
	Особенности органических соединений. Основные положения теории строения органических соединений. Пре		**

Тема 3.2. Углеводороды.	Содержание учебного материала	*1*	
	Предельные и непредельные углеводороды. Природные источники углеводородов.		**
	Самостоятельная работа учащихся	*1*	
Тема 3.3. Кислородсодержащие органические соединения.	Содержание учебного материала	*1*	
	Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота, сложные эфиры, жиры. Углеводы: глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза.		**
	Самостоятельная работа учащихся	*1*	
Тема 3.4. Азотсодержащие органические соединения.	Содержание учебного материала	*0,5*	
	Амины, аминокислоты, белки. Строение белков.		**
Тема 3.5. Пластмассы и волокна.	Содержание учебного материала	*0,5*	
	Понятие о пластмассах и химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна.		**
	Контрольная работа: темы: 3.1-3.5.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: - повторение пройденного материала.	*1*	
Раздел 4. Химия и жизнь.			
Тема 4.1. Химия и организм человека.	Содержание учебного материала	*1*	
	Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, жиры, углеводы и витамины. Минеральные вещества в продуктах питания.		**
Тема 4.2. Химия в быту.	Содержание учебного материала	*1*	
	Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.		**
	Контрольная работа: темы:4.1-4.2.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовить сообщение на одну из тем: «Углеводы и их роль в живой природе»; «Жиры как продукты питания и химическое сырье»; «Синтетические моющие средства: достоинства и недостатки»; - повторение пройденного материала. *2*	*2*	
	Итого часов аудиторной и самостоятельной работы	**24+12**	
	БИОЛОГИЯ	**24**	
Раздел5. Биология – совокупность наук о живой природе.			

Тема 5.1. Живая природа как объект изучения биологии.	Содержание учебного материала	*2*	
	Живая природа. Методы исследования живой природы. Определение жизни. Уровни организации живой материи.		**
	.Контрольная работа: тема 5.1.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: - ответить на вопросы: «Какие критерии лежат в основе выделения различных уровней организации живого?»; «Почему живые организмы считаются открытыми системами?»; -повторение пройденного материала.	*1*	
Тема 5.2. Клетка.	Содержание учебного материала	*6*	
	Основные положения клеточной теории. Клетка – структурно-функциональная единица жизни. Строение клетки. Основные структурные компоненты клетки. Клеточное ядро и его функции. Структура и функции хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Биологическое значение химических элементов. Неорганические и органические вещества в составе клеток. Строение нуклеотидов и структура полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, и АТФ. Вирусы и бактериофаги. Вирусы – возбудители инфекционных заболеваний, понятие об онковирусах.		**
	Контрольная работа: тема 5.2.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: - доказать, что клетка является структурной и функциональной единицей живой материи; - сравнить молекулы ДНК и РНК (найти сходства и различия); - достроить вторую цепь фрагмента цепи ДНК, которая имеет следующий состав: -А-Г-А-Т-Т-Ц-А-Г-А-; -повторение пройденного материала.	*2*	
Тема 5.3. Организм.	Содержание учебного материала	*9*	
	Организм – единое целое. Обмен веществ и энергией с окружающей средой. Способность к самовоспроизведению. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов.. Бесполое и половое размножение организмов. Оплодотворение. Его биологическое значение. Понятие об индивидуальном, эмбриональном и постэмбриональном развитии. Представления о наследственности и изменчивости. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования. Наследование признаков у человека. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика. Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Предмет, задачи и методы селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.		**
	Практическое занятие: решение элементарных генетических задач.	*1*	
	-Контрольные работы: - решение задач; - тема 5.3.	*2*	
	Самостоятельная работа обучающихся: - выделить группы реакций в обмене веществ; - привести примеры разных видов бесполого размножения; - сравнить митоз и мейоз; - определить различия в строении женских и мужских половых клеток; - нарисовать схему мейоза у организма мужского пола с одной парой аутосом и с парой половых хромосом; - решение генетических задач; - определить различия между точковыми и хромосомными мутациями; - повторение пройденного материала.	*3*	
Тема 5.4.	Содержание учебного материала	*3*	

Вид.	Эволюционная теория и ее роль в формировании современной естественно - научной картины мира. Вид, его критерии. Популяция как структурная единица вида и эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции. Результаты эволюции. Биологический прогресс и регресс. Гипотезы происхождения жизни. Антропогенез и его закономерности. Экологические факторы антропогенеза: усложнение популяционной структуры вида, изготовление орудий труда, переход от растительного к смешанному типу питания, использование огня. Появление мыслительной и членораздельной речи. Происхождение человеческих рас.		**
	Практическое занятие: анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни; анализ и оценка различных гипотез происхождения человека	*2*	
	Контрольная работа: тема 5.4.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: -объяснить сходство ранних стадий эмбрионального развития животных; - пояснить, почему популяция считается элементарной единицей эволюции; - привести примеры сезонных изменений растений и животных и назвать внешние сигналы наступления этих изменений; - сравнить различные формы отбора и выделить черты сходства и различия; - определить различия путей эволюции человека и других животных; - повторение пройденного материала.	*3*	
Тема 5.5. Экосистемы.	Содержание учебного материала	*4*	
	Предмет и задачи экологии: учение об экологических об экологических факторах, учение о сообществах организмов, учение о биосфере. Экологические факторы, особенности их воздействия. Экологическая характеристика вида. Понятие об экологических системах. Цепи питания. Биогеоценоз как экосистема. Биосфера – глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биомасса. Биологический круговорот. Основные направления воздействия человека на биосферу. Трансформация естественных экологических систем. Особенности агроэкосистем.		**
	Практические работы: составление схем передачи и энергии (цепей питания); анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.	***2***	
	Экскурсия **- естественные и искусственные экосистемы.**	**1**	
	Контрольная работа: тема5.5.	*1*	
	Самостоятельная работа обучающихся: - привести примеры биотических и абиотических факторов; - привести примеры видов, встречающихся в Нижегородской области, со стабильным и нестабильным типом динамики популяции; - повторение пройденного материала.	*3*	
	Итого часов аудиторной и самостоятельной работы	*24+12*	

ФИЗИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения

1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Введение. Механика		**5**	
Тема 1.1. Кинематика	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства. Механическое движение. Система отсчета. Траектория движения. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение тел.	2	2
Тема 1.2. Динамика	Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе. Закон всемирного тяготения.	2	2
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия в гравитационном поле. Закон сохранения полной механической энергии.	1	2
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: сообщения на тему «Физика в Др. Греции», «Физика в России» и т.д. **Лабораторные работы** №1. «Определение время реакции руки» №2. «Определение ускорения свободного падения»	2	
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики		3	
Тема 2.1 Молекулярная физика	Атомистическая теория строения вещества. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Массы и размеры молекул. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Идеальный газ. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Уравнение	2	2

	состояния идеального газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества.		
Тема 2.2. Термодинамика	Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их применение.	1	2
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: сообщения по темам «Основы МКТ», «Газовые законы»	2	
	Контрольная работа по пройденным темам	2	
Раздел 3. Основы электродинамики		5	
Тема 3.1. Электростатика	Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними.	1	2
Тема 3.2. Постоянный ток	Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи.	2	2
Тема 3.3. Магнитное поле	Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукции	2	2
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: сообщения по темам «Великие физики», «Постоянный и переменный ток», «Открытие электрического тока»	2	
Раздел 4. Колебания и волны		3	
Тема 4.1. Механические колебания и волны	Свободные колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Механические волны и их виды. Звуковые волны. Ультразвуковые волны. Ультразвук и его использование в медицине и технике.	2	2
Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны. Световые волны.	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Развитие представлений о природе света. Законы отражения и прелом-	1	2

Линзы	ления света. Линзы. Формула тонкой линзы.		
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: сообщения по темам «Фотоаппарат», «Линзы», «Принцип Гюйгенса», «Уравнения Максвелла» **Лабораторная работа** №3. «Определение фокуса линзы»	2	
Раздел 5. Элементы квантовой физики		2	
Тема 5.1. Элементы квантовой физики	Квантовые свойства света. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэлектрический эффект. Физика атома. Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра. Радиоактивность. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.	2	2
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: сообщения по темам «Воздействие радиоизлучения», «Атомный реактор»	2	
Раздел 6. Вселенная и ее эволюция		2	
Тема 6.1. Вселенная и ее эволюция	Строение и развитие Вселенной. Модель расширяющейся Вселенной. Происхождение Солнечной системы. Современная физическая картина мира.	2	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: сообщения по темам «Звезды», «Планеты земной группы», «Планеты-гиганты», «Законы Кеплера»	2	
	Контрольная работа по пройденным темам	2	
	Итого количество часов аудиторной и самостоятельной работы	**24+12**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.
Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий «Химия», «Биология», «Физика».
- статистические, динамические и демонстрационные модели;

Технические средства обучения:
- Телевизор с проигрывающим устройством (двд-плеером или нот-буком), позволяющим воспроизведение учебных фильмов в цифровом варианте.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурышева Н.С. и др. Естествознание. Базовый уровень. 10 кл. М.: Дрофа, 2013.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурышева Н.С. и др. Естествознание. Базовый уровень. 11 кл. М.: Дрофа, 2013.
3.Беляев Д.К. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Учебник. Базовый уровень. М.: Просвещение, 2013.

Дополнительные источники (интернет-ресурсы):

1. http://barsic.spbu.ru/www/lab_dhtml/common/menu.html
2. www. chemistri-chemists. com/index. htm1 (электронный журнал «Химики и химия»).
3. www. chemi. wallst. Ru (Химия. Образовательный сайт для школьников).
4. www. chem. mzu. su (Электронная библиотека по химии).
5. www. hvsh. ru (Журнал «Химия в школе»).
6. www. hij. ku (журнал «Химия и жизнь»).
7. www. biology. asvu. ru (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
8. www. window. edu. ru.windou (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
9. www. interneturok. ru («Видеоуроки по предметам школьной программы».
10. www. class-fizika. narod. ru («Класс!ная доска для любознательных»).
11. www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ru («Физика в анимациях»).
12. www. interneturok. ru («Видеоуроки по предметам школьной программы»).

13.http://fizika.spc3.edusite.ru/p19aa1.html
14. https://sites.google.com/site/moyacshkola/idu-na-urok/fizika-v-animaciah

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ

1.Комплект таблиц. Биология. 10-11 классы. Цитология. Генетика. Селекция (12 таблиц).
2.Комплект таблиц. Биология. 10-11 классы. Эволюционное учение (10 таблиц).
3. Комплект таблиц. Химия. Строение вещества (10 таблиц).
4. Наглядное пособие. Строение солнечной системы.
5. Наглядно-раздаточное пособие. Термодинамика.
6. Наглядно-раздаточное пособие. Кинематика.
7. Наглядно-раздаточное пособие. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.
8. Наглядно-раздаточное пособие. Механические колебания и волны.
9. Наглядно-раздаточное пособие. Электромагнитные колебания и волны.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: З.1. основные науки о природе, их общность и отличия; З.2. естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной; З.3. взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий; З.4. вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира; В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: У.1. ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания; У.2. работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации; У.3. использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;	внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа, практические занятия

<u>ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ (блоки «Химия» и «Биология»)</u>

Содержание обучения	**Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)**
ХИМИЯ	
Введение	Раскрытие вклада химической картины мира в единую естественно - научную картину мира. Характеристика химии как производительной силы общества.
Важнейшие химические понятия	Умение дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «ион», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстано-

	витель», «окисление и восстановление», «скорость химической реакции», «химическое равновесие», «функциональная группа», «изомерия».
Важнейшие вещества и материалы	Характеристика строения атомов и кристаллов и на этой основе – общих химических свойств металлов и неметаллов. Характеристика состава, строения, свойств, получения и применения важнейших неметаллов. Характеристика состава, строения и общих свойств важнейших классов неорганических веществ. Описание состава важнейших представителей органических соединений: метанола, этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот, моносахаридов, дисахаридов, полисахаридов, аминокислот, белков, искусственных и синтетических полимеров.
Химический язык и символика	Использование в учебной и профессиональной деятельности химических терминов и символики. Называние изучаемых веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул.
Химические реакции	Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам.
Химическая информация	Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно – популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов интернета).
Профильное и профессионально значимое содержание	Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсическими веществами
БИОЛОГИЯ	
Биология – совокупность наук о живой природе. Методы познания в биологии.	Знакомство с объектами изучения биологии. Выявление роли биологии в формировании современной естественно – научной картины мира и практической деятельности людей.
Клетка	Знакомство с клеточной теорией строения организмов Получение представлений о роли органических и неорганических веществ в клетке. Умение сравнивать строение клеток растений и животных.
Организм	Знание основных способов размножения организмов, стадий онтогенеза на примере человека. Знание причин, вызывающих нарушения в развитии организма. Умение пользоваться генетической терминологией и символикой и решать генетические задачи. Знание особенностей наследственной и ненаследственной изменчивости и их биологической роли в эволюции

	живого.
Вид	Умение анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни на Земле. Умение проводить описание особей одного вида по морфологическому критерию. Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнение собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Умение доказывать родство человека и млекопитающих, общность и равенство человеческих рас. .
Экосистемы	Знание основных экологических факторов и их влияние на организмы. Знание отличительных признаков искусственных сообществ – агроэкосистем. Получение представления о схеме экосистем на примере биосферы. Планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, организация самоконтроля и оценки полученных результатов. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране. .

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ (блок «Физика»).

Содержание обучения	**Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)**
Введение. Механика	
Кинематика	Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Ознакомление со способами описания механического движения, основной задачей механики. Изучение основных физических величин кинематики: перемещения, скорости, ускорения. Наблюдение относительности механического движения. Формулирование закона сложения скоростей. Исследование равноускоренного прямолинейного движения (на примере свободного падения тел) и равномерного движения тела по окружности. Понимание смысла основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности
Динамика	Понимание смысла таких физических моделей, как материальная точка, инерциальная система отсчета. Измере-

	ние массы тела различными способами. Измерение сил взаимодействия тел. Вычисление значения ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Умение различать силу тяжести и вес тела. Объяснение и приведение примеров явления невесомости. Применение основных понятий, формул и законов динамики к решению задач
Законы сохранения в механике	Объяснение реактивного движения на основе закона сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Характеристика производительности машин и двигателей с использованием понятия мощности
Основы молекулярной физики и термодинамики	
Молекулярная физика	Формулирование основных положений молекулярно-кинетической теории. Выполнение экспериментов, служащих обоснованием молекулярно-кинетической теории. Наблюдение броуновского движения и явления диффузии. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Представление в виде графика изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Измерение влажности воздуха
Термодинамика	Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснение принципов действия тепловых машин
Основы электродинамики	
Электростатика	Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности и потенциала электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Измерение разности потенциалов. Приведение примеров проводников, диэлектриков и конденсаторов. Наблюдение явления электростатической индукции и явления поляризации диэлектрика, находящегося в электрическом поле
Постоянный ток	Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Сбор и испытание электрических цепей с различным соединением проводников, расчет их параметров
Магнитное поле	Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током, картинок магнитных полей. Формулирование правила левой руки для определения направления силы Ампера. Вычисление сил, действующих на проводник с то-

	ком в магнитном поле, объяснение принципа действия электродвигателя. Исследование явления электромагнитной индукции
Колебания и волны	
Механические колебания и волны	Приведение примеров колебательных движений. Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Наблюдение колебаний звучащего тела. Приведение значения скорости распространения звука в различных средах. Умение объяснять использование ультразвука в медицине
Электромагнитные колебания и волны. Световые волны. Линзы	Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Объяснение превращения энергии в идеальном колебательном контуре. Изучение устройства и принципа действия трансформатора. Анализ схемы передачи электроэнергии на большие расстояния. Приведение примеров видов радиосвязи. Знакомство с устройствами, входящими в систему радиосвязи. Обсуждение особенностей распространения радиоволн. Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Наблюдение явления дифракции и дисперсии света. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет оптической силы линзы
Элементы квантовой физики	
Элементы квантовой физики	Квантовые свойства света. Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэффекте. Физика атома Формулирование постулатов Бора. Наблюдение линейчатого и непрерывного спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Объяснение принципа действия лазера. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрация ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер. Понимание ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности
Вселенная и ее эволюция	
Вселенная и ее эволюция	Строение и развитие Вселенной. Объяснение модели расширяющейся Вселенной. Происхождение Солнечной системы. Наблюдение звезд, Луны и планет в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа

5. Методические рекомендации:

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов по разделу «физика»:

• Материя, формы ее движения и существования.
• Первый русский академик М.В.Ломоносов.
• Искусство и процесс познания.
• Физика и музыкальное искусство.
• Цветомузыка.
• Физика в современном цирке.
• Музыкальная акустика.
• Физические методы исследования памятников истории, архитектуры и произведений искусства

Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов по разделу «Химия»:

- Таблица Менделеева.
- Химия и музыка: композитор и химик П. Бородин.
- Вода – это жизнь.
- Экосистема.
- Происхождение биологических видов.
- Клеточная структура организма.
- Химическая символика.
- Белок как основа жизни на Земле.