

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОУП.07**

## **ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности**

**53.02.04 Вокальное искусство**

Углубленная подготовка

**Нижний Новгород  
2021**

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – Программа) разработана на основе требований ФГОС СПО к рабочим программам общеобразовательных учебных дисциплин в части реализации ФГОС СОО в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования по специальности 53.01.04 Вокальное искусство.

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

Разработчики:

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

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

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	20
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	21
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ</b>	26

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Область применения программы.

Программа ОУП.07 Естествознание предназначена для изучения естествознания в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа ОУП.07 Естествознание разработана на основе требований ФГОС СПО, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения общеобразовательной учебной дисциплины ОУП.07 Естествознание в части реализации ФГОС СПО в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС к получаемой специальности среднего профессионального образования.

Программа ОУП.07 Естествознание является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 53.02.04 Вокальное искусство.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ.

Учебная дисциплина ОУП.07 Естествознание является обязательным учебным предметом общеобразовательного учебного цикла.

## 1.3. Цели и задачи, требования к результатам освоения дисциплины

ОУП.07 Естествознание относится к предметной области "Естественные науки". Изучение предметной области "Естественные науки" должно обеспечить:

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Содержание программы ОУП.07 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 ОУП.07 Естествознание обучающийся должен знать:**

- 3.1. основные науки о природе, их общность и отличия;

3.2. естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной;

3.3. взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий;

3.4. вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;

**В результате освоения дисциплины ОУП.07 Естествознание 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 ОУП.07 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 в профессиональной деятельности умения и знания, полученные обучающимися в ходе освоения учебных предметов в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие **личностные результаты (ЛР):**

Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных обществом и государством.	ЛР 22

Освоение содержания учебной дисциплины ОУП.07 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 аппаратом 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 программы:**

- 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**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>108</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>72</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>3,5</i>
практические занятия	<i>10,5</i>
контрольные работы	<i>11</i>
курсовая работа (проект)	<i>нет</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>36</i>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета-4 семестр</b>	

## 2.2. Общая характеристика учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОУП.07 Естествознание является синтезным учебным курсом, включающим в себя материал трех взаимосвязанных 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: химия в быту, химия в промышленности, химия в сельском хозяйстве.

**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. Не-

металлы. 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 органические 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; -органойды 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 человека, 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.

### 2.3. 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)	Объем часов	Уровень освоения
1	2		
<b>ХИМИЯ</b>			
<b>Раздел 1.Общая и неорганическая химия.</b>			
<b>Тема 1.1. Введение.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Химическая картина мира как составная часть естественно – научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества: химия в быту, химия в промышленности, в сельском хозяйстве.	1	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - приведите примеры химических реакций, с которыми вы сталкиваетесь в жизни.	0,5	
	<i>Содержание учебного материала:</i> Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества; закон постоянства состава вещества; закон Авогадро.	0,5	2
<b>Тема 2.1 Основные понятия химии.</b>	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала; - сравнить молекулу и атом.	0,25	
	<i>Содержание учебного материала:</i> Открытие периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды элементов: большие и малые. Группы элементов: главные и побочные.	0,25	2
<b>Тема 2.2. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.</b>	<i>Практические занятия:</i> Задания по формированию знаний и умений (по выбору преподавателя): - определить строение атомов Na, O, Mg по периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.	0,25	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева; - определить строение атомов Ca, Cl по периодической системе элементов Д.И. Менделеева.	0,25	
	<i>Содержание учебного материала:</i> Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.	0,5	2
<b>Тема 2.3 Строение вещества.</b>	<i>Практические занятия:</i> Задания по формированию знаний и умений (по выбору преподавателя): - определить виды химических связей в следующих соединениях: CH <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> O, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> ; - Нарисовать схемы связей атомов в молекулах.	0,5	
	<i>Контрольная работа:</i> темы 1.1-2.3: Выполнение письменных ответов на вопросы по разделам «Основные понятия химии», «Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», «Строение вещества». Примерные вопросы: «Дать определения следующим понятиям: вещество, молекула, атом, химический элемент»; «Охарактеризуйте связь положения элемента в периодической системе Д.И. Менделеева со строением атома».	1	

	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> -подобрать примеры веществ с различными типами химической связи; -повторение пройденного материала; - работа со справочной литературой для подготовки к контрольной работе.	1	
<b>Тема 2.4. Вода. Растворы.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Вода в природе, быту и на производстве. Физические и химические свойства воды. Агрегатные состояния воды.	1	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала; - с какими химическими свойствами воды вы сталкиваетесь в быту?	0,5	
<b>Тема 2.5 Неорганические соединения.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> 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.	1,5	3
	<i>Практические занятия:</i> Задания по формированию знаний и умений (по выбору преподавателя): - определить к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества: $\text{H}_2\text{CO}_3$ , $\text{NaCl}$ , $\text{SiO}_2$ , $\text{K}_2\text{O}$ , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; - написать примеры реакций соединения металлов с неметаллами, металлов с водой.	0,5	
	<i>Контрольная работа:</i> темы 2.4.-2.5: Выполнение письменных ответов на вопросы по разделам «Вода. Растворы», «Неорганические соединения». Примерные вопросы: «Охарактеризуйте физические свойства веществ с металлическим типом связи»; «Роль воды в жизнедеятельности человека».	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> -сравнить свойства неметаллов и металлов; -повторение пройденного материала; - работа со справочной литературой для подготовки к контрольной работе.	1,5	
<b>Раздел 3.Органическая химия.</b>			
<b>Тема 3.1. Теория А. М. Бутлерова. Углеводороды.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Особенности органических соединений. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала.	0,5	
<b>Тема 3.2. Углеводороды.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Предельные и непредельные углеводороды. Природные источники углеводородов.	0,75	2
	<i>Практические занятия:</i> Задания по формированию знаний и умений (по выбору преподавателя): - к каким классам углеводородов относятся следующие соединения: $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , $\text{C}_5\text{H}_{10}$ , $\text{C}_3\text{H}_6$ ; - показать строение этих веществ.	0,25	
	<i>Самостоятельная работа учащихся:</i> - сравнить общие формулы предельных и непредельных углеводородов, - для каких групп углеводородов характерны реакции присоединения? Объясните: почему?; - для каких углеводородов характерны только реакции замещения?	0,5	
<b>Тема 3.3.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	3

<b>Кислородсодержащие органические соединения.</b>	Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота, сложные эфиры, жиры. Углеводы: глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - какие из кислородсодержащих органических соединений вы используете?; - сравните состав карбоновых кислот и сложных жиров.	0,5	
<b>Тема 3.4. Азотсодержащие органические соединения.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Амины, аминокислоты, белки. Строение белков.	0,5	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала.	0,25	
<b>Тема 3.5. Пластмассы и волокна.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Понятие о пластмассах и химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна.	0,5	2
	<i>Контрольная работа:</i> темы: 3.1-3.5: Выполнение письменных ответов на вопросы по разделам: «Теория А.М. Бутлерова»; «Углеводороды»; «Кислородсодержащие органические соединения»; «Азотсодержащие органические соединения»; «Пластмассы и волокна». Примерные вопросы: «Основные положения теории А.М. Бутлерова»; «Что представляют собой белки?»; «Что такое волокна?».	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - привести примеры использования пластмасс и искусственных волокон в быту; - повторение пройденного материала; - работа со справочной литературой для подготовки к контрольной работе.	0,75	
	<b>Раздел 4. Химия и жизнь.</b>		
<b>Тема 4.1. Химия и организм человека.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, жиры, углеводы и витамины. Минеральные вещества в продуктах питания.	1	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала; - какие из перечисленных соединений входят в рацион вашего питания?	0,5	
<b>Тема 4.2. Химия в быту.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.	1	3
	<i>Контрольная работа:</i> темы: 4.1-4.2: Выполнение письменных ответов на вопросы по разделам: «Химия и организм человека»; «Химия в быту». Примерные вопросы: «Органические вещества в продуктах питания»; «Правила безопасности работы со средствами бытовой химии».	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - 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; - работа со справочной литературой для подготовки к контрольной работе.	1	
	<b>Итого часов аудиторной и самостоятельной работы</b>		<b>16+8</b>

## ФИЗИКА

Раздел 1. Введение. Механика			
<b>Тема 1.1. Кинематика</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	2
	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.		
	<i>Практические занятия:</i> - решение задач на равномерное и равноускоренное движение, движение тела, брошенного под углом к горизонту	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - повторение пройденного материала; - подготовка сообщений «Величайшие открытия физики», «Движение тела переменной массы», «Законы сохранения в механике», «Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой», «Методы определения плотности», Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники», «Современная физическая картина мира», «Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства»; - решение задач по темам «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения»; - изучение лекционного материала	1	
<b>Тема 1.2. Динамика</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	1	2
	Масса и сила. Взаимодействие тел. Законы динамики. Силы в природе. Закон всемирного тяготения.		
	<i>Практические занятия:</i> - решение задач на применение 2 закона Ньютона	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала; - решение задач на применение 2 закона Ньютона	1	
<b>Тема 1.3. Законы сохранения в механике</b>	<i>Содержание учебного материала:</i>	0,5	2
	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.		
	<i>Практические занятия:</i> Лабораторные работы: №1. «Определение времени реакции руки»; №2. «Изучение равноускоренного движения»	0,5	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - подготовить сообщения на тему «Физика в Др. Греции», «Физика в России» и т.д.	0,5	

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики			
<b>Тема 2.1</b> <b>Молекулярная физика</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> 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.	1	2
	<i>Практические занятия:</i> - решение задач по темам «Основы МКТ», «Газовые законы»	0,5	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - подготовка сообщения «Бесконтактные методы контроля температуры», «Влияние дефектов на физические свойства кристаллов», «Жидкие кристаллы», «Плазма — четвертое состояние вещества», «Применение жидких кристаллов в промышленности», «Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин», «Физические свойства атмосферы»; - решение задач по темам «Основы МКТ», «Газовые законы»	1	
<b>Тема 2.2.</b> <b>Термодинамика</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Внутренняя энергия. Работа и теплоотдача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Тепловые машины и их применение.	1	2
	<i>Контрольная работа:</i> - решение задач по основам МКТ, на применение газовых законов, на равноускоренное движение	0,5	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - подготовить сообщения по темам «Основы МКТ», «Газовые законы»	0,5	
Раздел 3. Основы электродинамики			
<b>Тема 3.1.</b> <b>Электростатика</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле, его основные характеристики и связь между ними.	1	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала; - решение задач на закон Кулона	0,5	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Постоянный ток</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи.	1	2
	<i>Практические занятия:</i> - Лабораторная работа: №3 «Изучение закона Ома. Параллельное и последовательное соединение проводников»	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - подготовка сообщения по темам «Великие физики», «Постоянный и переменный ток», «Открытие электрического тока»	1	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Магнитное поле</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Магнитное поле и его основные характеристики. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукции	1,5	2

	<p><i>Практические занятия:</i> - решение задач по теме «Электромагнетизм»</p>	0,5	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - подготовка сообщения по теме «Акустические свойства полупроводников», «Биполярные транзисторы», «Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека», «Законы Кирхгофа для электрической цепи», «Использование электроэнергии в транспорте», «Молния — газовый разряд в природных условиях», «Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости», «Переменный электрический ток и его применение», «Полупроводниковые датчики температуры», «Природа ферромагнетизма», «Экологические проблемы и возможные пути их решения», «Электричество в живых организмах»; - изучение лекционного материала</p>	1	
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>			
<b>Тема 4.1. Механические колебания и волны</b>	<p><i>Содержание учебного материала:</i> 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.</p>	0,5	2
	<p><i>Практические занятия:</i> - Лабораторная работа: №4 «Изучение колебаний нитяного маятника»; - решение задач на колебание нитяного и пружинного маятника</p>	1,5	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - изучение лекционного материала; - подготовка сообщений «Кривые равной громкости, закон Вебера-Фехнера», «Физика и музыка», «Ультразвук (получение, свойства, применение)»</p>	1	
<b>Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны. Световые волны. Линзы</b>	<p><i>Содержание учебного материала:</i> 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.</p>	0,5	2
	<p><i>Практические занятия:</i> - Лабораторная работа №5. «Изучение формулы тонкой линзы»; - решение задач на формулу тонкой линзы и формулу увеличения</p>	0,5	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - подготовка сообщения по темам «Фотоаппарат», «Линзы», «Принцип Гюйгенса», «Уравнения Максвелла», «Фотоэлементы», «Современные средства связи», «Свет — электромагнитная волна», «Современная спутниковая связь»</p>	0,5	
<b>Раздел 5. Элементы квантовой физики и теории относительности</b>			
<b>Тема 5.1. Элементы квантовой физики и теории относительности</b>	<p><i>Содержание учебного материала:</i> 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. Излучение и спектры (виды излучений, источники света, спектры и их виды, спектральный анализ) Элементы теории относительности (законы электродинамики и принцип относительности, постулаты теории относительности, релятивистская динамика, связь между массой и энергией).</p>	2	2
	<p><i>Практические занятия:</i> - решение задач по СТО;</p>	2	



	- изучение лекционного материала		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - подготовка сообщения по темам «Воздействие радиоизлучения», «Атомный реактор», «Ядерная энергетика в Нижегородской области», «Управляемый термоядерный синтез», «Ускорители заряженных частиц», «Альтернативная энергетика», «Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов»	2	
	<b>Контрольная работа:</b> - решение задач на СТО, колебания, закон Ома и закон Кулона, письменный ответ на вопросы по темам «Постулаты СТО», «Электромагнетизм», «Колебания и волны», «Квантовая физика»	0,5	
	<b>Итого количество часов аудиторной и самостоятельной работы</b>	<b>20+10</b>	
<b>БИОЛОГИЯ</b>			
<b>Раздел 5. Биология – совокупность наук о живой природе.</b>			
<b>Тема 5.1. Живая природа как объект изучения биологии.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Живая природа. Методы исследования живой природы. Определение жизни. Уровни организации живой материи.	2	2
	<i>Контрольная работа:</i> тема 5.1: Выполнение письменных ответов на вопросы по разделу: «Живая природа как объект изучения биологии». Примерные вопросы: «Основные признаки живого»; «Почему живые организмы считают открытыми системами?».	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - ответить на вопросы: «Какие критерии лежат в основе выделения различных уровней организации живого?»; «Почему живые организмы считаются открытыми системами?»; - повторение пройденного материала; - работа со справочной литературой для подготовки к контрольной работе.	1,5	
<b>Тема 5.2. Клетка.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> 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.	6	2
	<i>Контрольная работа:</i> тема 5.2: Выполнение письменных ответов на вопросы по разделу: «Клетка». Примерные вопросы: «Что является мономером нуклеиновых кислот?»; «Установите соответствие между органоидами и их характерными особенностями».	1	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - 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; - работа со справочным материалом для подготовки к контрольной работе.	3,5	
<b>Тема 5.3. Организм.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> 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.	9	3

	<p>Наследование признаков у человека. Сцепленное с полом наследование. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.</p> <p>Генетические закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости.</p> <p>Предмет, задачи и методы селекции. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений.</p> <p>Биотехнология, ее достижения, перспективы развития.</p>		
	<p><i>Практическое занятие:</i></p> <p>Задания по формированию знаний и умений (по выбору преподавателя):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение элементарных генетических задач.</li> </ul>	1	
	<p><i>Контрольные работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач;</li> <li>- тема 5.3.</li> </ul> <p>1. Решение в письменном виде генетических задач. Примерные задачи: «Две черные самки мыши скрещиваются с коричневым самцом. Первая самка в нескольких пометах дала 19 черных и 17 коричневых потомков, а вторая - 35 черных потомков. Определить генотипы родителей и потомков?»; «Рецессивный ген дальтонизма находится в X-хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, тогда как мать и все ее предки различают цвета нормально. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Что можно сказать об их потомстве?».</p> <p>2. Выполнение письменных ответов на вопросы по разделу: «Организм». Примерные вопросы: «Какова природа генных мутаций и механизм их проявления»; «Что такое ген?».</p>	2	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделить группы реакций в обмене веществ;</li> <li>- привести примеры разных видов бесполого размножения;</li> <li>- сравнить митоз и мейоз;</li> <li>- определить различия в строении женских и мужских половых клеток;</li> <li>- нарисовать схему мейоза у организма мужского пола с одной парой аутосом и с парой половых хромосом;</li> <li>- решение генетических задач;</li> <li>- определить различия между точковыми и хромосомными мутациями;</li> <li>- повторение пройденного материала;</li> <li>- работа со справочной литературой для подготовки к контрольной работе.</li> </ul>	6	
<b>Тема 5.4. Вид.</b>	<p><i>Содержание учебного материала:</i></p> <p>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.</p> <p>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.</p>	3	2
	<p><i>Практическое занятие:</i></p> <p>Задания по формированию знаний и умений (по выбору преподавателя):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни;</li> <li>- анализ и оценка различных гипотез происхождения человека</li> </ul>	2	
	<p><i>Контрольная работа:</i> тема 5.4:</p> <p>Выполнение письменных ответов на вопросы по разделу: «Вид». Примерные вопросы: «Предпосылки возникновения жизни»; «Биологическая эволюция».</p>	1	
	<p><i>Самостоятельная работа обучающихся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснить сходство ранних стадий эмбрионального развития животных;</li> <li>- пояснить, почему популяция считается элементарной единицей эволюции;</li> <li>- привести примеры сезонных изменений растений и животных и назвать внешние сигналы наступления этих изменений;</li> <li>- сравнить различные формы отбора и выделить черты сходства и различия;</li> <li>- определить различия путей эволюции человека и других животных;</li> </ul>	3	

	- повторение пройденного материала; - работа со справочным материалом для подготовки к контрольной работе.		
<b>Тема 5.5. Экосистемы.</b>	<i>Содержание учебного материала:</i> Предмет и задачи экологии: учение 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.	4	3
	<i>Практические занятия:</i> Задания по формированию знаний и умений (по выбору преподавателя): - составление схем передачи и энергии (цепей питания); - анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, - обсуждение глобальных экологических проблем и путей их решения.	1	
	Экскурсия - естественные и искусственные экосистемы.	1	
	<b>Контрольная работа:</b> тема 5.5: Выполнение письменных ответов на вопросы по разделу: «Экосистемы». Примерные вопросы: «Среды жизни организмов»; «Влияние природы на человека».	1	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i> - привести примеры биотических и абиотических факторов; - привести примеры видов, встречающихся в Нижегородской области, со стабильным и нестабильным типом динамики популяции; - повторение пройденного материала; - работа со справочным материалом для подготовки к контрольной работе.	4	
	<b>Дифференцированный зачет:</b> Ответ на один вопрос из списка примерных вопросов для дифференцированного зачета.	1	3
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося</b>	<b>72</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>36</b>	
	<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>108</b>	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### 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. Горелов А.А. Естествознание. Учебное пособие для СПО. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.
2. Биология. Учебник и практикум для СПО. Под редакцией В.Н. Ярыгина. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.
3. И.В.Афиногенов, А.В.Бобков, В.А.Попков. Химия. Учебник и практикум для СПО. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.
4. В.В.Свиридов, Е.И.Свиридова Естествознание. Учебное пособие для СПО. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.
5. В.В. Суриков Естествознание: физика. Учебное пособие для СПО. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.
6. Е.И.Тупикин. Химия, часть 1. Общая и неорганическая химия. Учебник для СПО. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.
7. Г.П.Отюцкий Естествознание. Учебник и практикум для СПО. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022 г.
8. Н.П.Калашников, С.Е.Муравьев Физика в 2 частях. Часть 1. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.
9. Н.П.Калашников, С.Е.Муравьев Физика в 2 частях. Часть 2. Москва. Юрайт. 2021г. Обр. платформа urait.ru [Договор с](#) ООО «Электронное издательство Юрайт» от 23.06.20201 № 4687, срок действия до 22.06.2022.

**Дополнительные источники:**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурешева Н.С. и др. Естествознание. Базовый уровень. 10 кл. М.: Дрофа, 2013.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурешева 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.

### Интернет-ресурсы:

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

### 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.
10. Наглядно-раздаточное пособие. Периодическая система химических элементов.

## 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
<b>Умения:</b> В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: 3.1. основные науки о природе, их общность и отличия; 3.2. естественнонаучный метод познания и его составляющие, единство законов природы во Вселенной; 3.3. взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и технологий; 3.4. вклад великих ученых в формирование совре-	внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа, практические занятия

<p>менной естественнонаучной картины мира;</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <p>У.1. ориентироваться в современных научных понятиях и информации естественнонаучного содержания;</p> <p>У.2. работать с естественнонаучной информацией: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;</p> <p>У.3. использовать естественнонаучные знания в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения;</p>	
---	--

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ (блоки «Химия» и «Биология»)**

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
<b>ХИМИЯ</b>	
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 восстановитель», «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
<b>БИОЛОГИЯ</b>	
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, бе-

	режнему отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране.
--	---

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

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
<b><i>Введение. Механика</i></b>	
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. Измерение 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
<b><i>Основы молекулярной физики и термодинамики</i></b>	
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 веще-



	ства. 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
<b>Основы электродинамики</b>	
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 током в магнитном поле, объяснение принципа действия электродвигателя. Исследование явления электромагнитной индукции
<b>Колебания и волны</b>	
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
<b>Элементы квантовой физики</b>	
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
<b><i>Вселенная и ее эволюция</i></b>	
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 УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Отдельным видом практической работы студентов в рамках изучения учебной дисциплины ОУП.07 Естествознание является внеаудиторная самостоятельная работа, предполагающая самоорганизацию студентов на выполнение определенных видов учебной деятельности, а именно: работу со справочной литературой в рамках подготовки докладов, сообщений, подготовку к обсуждениям, дискуссиям, диспутам, семинарским занятиям, контрольным работам, дифференцированному зачету, а также выполнение определенных видов практических заданий, полученных в ходе аудиторных занятий.

Каждая форма самостоятельной работы студентов оценивается отдельно и предназначена для отработки различных методов усвоения изучаемого в курсе материала. Подготовка сообщений (докладов, рефератов) предназначена для расширения информационного поля студентов в рамках изучаемой темы, а также формирования у студентов навыков отбора главной и второстепенной информации по рассматриваемой проблеме, а также навыков систематизации избыточной информации. Выполнение разноуровневых домашних заданий предназначено для формирования у студентов навыков выстраивания четкой схемы ответа на вопросы различного уровня сложности, а также на формирование у студентов объективного представления о степени овладения и усвоения ими изучаемого материала в данный момент времени. Выполнение рекомендуемых вариантов в тестовых и разноуровневых заданиях также позволяет студентам лучше подготовиться к итоговой проверке их знаний по изученным темам. Подготовка к практическим занятиям (семинарам, дискуссиям) позволяет студентам закрепить навыки критического мышления при работе со справочной литературой и источниками, и углубить знания по конкретным темам изучаемой учебной дисциплины.

В помощь студентам для выполнения заданий различных видов предлагается:

- список основной и вспомогательной литературы;
- список примерных тем докладов и сообщений.

### **Список примерных тем докладов и сообщений**

#### **Раздел «Химия».**

1. Таблица Менделеева.
2. Химия и музыка: композитор и химик П. Бородин.
3. Вода в жизни человека.
4. Ученые - химики.
5. Углеводы и их роль в живой природе.

6. Жиры как продукты питания и химическое сырье.
7. Химическая символика.
8. Природные источники углеводов.
- моющие средства, их достоинства и недостатки.
10. Химия в быту.

9. Синтетические

### **Раздел «Биология».**

1. Ученые – биологи.
2. Клеточная теория строения живых систем.
3. Открытие нуклеиновых кислот.
4. Наследственные заболевания.
5. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
6. Красная книга Нижегородской области.
7. Заповедники Нижегородской области.
8. Великие генетики.
9. Глобальные экологические проблемы.

### **Раздел «Физика».**

1. Фотоаппарат.
2. Основы МКТ.
3. Линзы.
4. Газовые законы.
5. Принцип Гейгюна.
6. Уравнение Максвелла.
7. Воздействие радиоизлучений.
8. Атомный реактор.
9. Великие физики.
10. Открытие электрического тока.
11. Постоянный и переменный ток.
12. Ядерная энергетика в Нижегородской области.
13. Фотоэлементы.
14. Ультразвук (получение, свойства, применение).
15. Управляемый термоядерный синтез.
16. Ускорители заряженных частиц.
17. Современные средства связи.
18. Свет — электромагнитная волна.
19. Современная спутниковая связь.
20. Альтернативная энергетика.
21. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
22. Взгляд на зрение.
23. Голография и ее применение.
24. Дифракция в нашей жизни.
25. Классификация и характеристики элементарных частиц.
26. Конструкция и виды лазеров.
27. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
28. Лазерные технологии и их использование.
29. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
30. Метод меченых атомов.
31. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
32. Мобильный телефон.

33. Оптические явления в природе.
34. Применение ядерных реакторов.
35. Производство, передача и использование электроэнергии.
36. Пьезоэлектрический эффект его применение.
37. Развитие средств связи и радио
38. Рентгеновские лучи.
39. Физика и музыка.
40. Шкала электромагнитных волн.

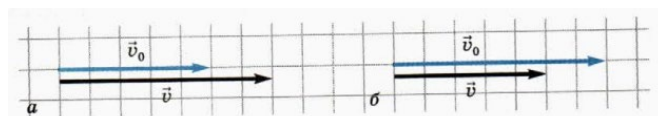
### Примерные вопросы к дифференцированному зачету:

1. Перечислить свойства живой материи.
2. Рассказать о составе и строении клетки.
3. Какие типы размножения знаете? Приведите примеры.
4. Какие законы наследования признаков знаете? Приведите примеры.
5. Назовите основные глобальные экологические проблемы.
6. Как связано самочувствие человека с физическими факторами окружающей среды?

Задания по физике:

#### Базовый уровень

1. На рисунках показаны начальная и конечная скорость двух тел, движущихся вдоль оси  $x$  с постоянным ускорением. Одна клетка соответствует  $3 \text{ м/с}$ . Время наблюдения равно  $4 \text{ с}$ .



Какое тело разгонялось, а какое – тормозило? Как изменилась скорость каждого тела по модулю? Чему равны проекции ускорений тел?

2. Чтобы равномерно перемещать брусок массой  $400 \text{ г}$  по столу, к бруску надо прикладывать горизонтально направленную силу  $1 \text{ Н}$ . Чему равна сила нормальной реакции, действующая на брусок со стороны стола?
3. Какому значению абсолютной температуры соответствуют: а) нормальная температура тела человека, б) самая низкая зарегистрированная температура на Земле (около  $-90^\circ\text{C}$ ), в) температура кипения азота ( $-196^\circ\text{C}$ )?
4. На каком расстоянии друг от друга находятся два точечных заряда  $5 \text{ нКл}$  и  $2 \text{ мкКл}$ , если они отталкиваются с силой  $3 \text{ мН}$ ?

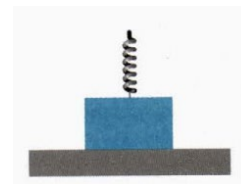
#### Средний уровень

1. Шарик толкнули вверх по наклонной плоскости. Начальная скорость шарика  $4 \text{ м/с}$ . Ускорение шарика при движении вверх и вниз по наклонной плоскости одинаково и равно по модулю  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Через сколько секунд после начала движения скорость шарика будет равна по модулю  $2 \text{ м/с}$ ?
2. Лежащему на льду камню сообщили скорость  $2 \text{ м/с}$ , после чего он скользил до остановки  $10 \text{ м}$ . Найти коэффициент трения между камнем и льдом.
3. Некоторая масса идеального газа нагревается изохорно от температуры  $27^\circ\text{C}$  до  $127^\circ\text{C}$ , давление газа при этом возросло на  $40 \text{ кПа}$ . Определите первоначальное давление.
4. Точечные заряды  $1,0 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  и  $2,0 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  закреплены на расстоянии  $1 \text{ м}$  друг от друга в вакууме. На середине отрезка, соединяющего эти заряды, на одинаковом расстоянии от каждого из них помещен точечный заряд, равный  $-3 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ . Определите модуль и направление силы, действующей на него

### Повышенный уровень

1. Тело двигалось в одном направлении с постоянным ускорением  $1,2 \text{ м/с}^2$  и прошло за четвертую секунду от начала наблюдения путь  $6,2 \text{ м}$ . Найдите начальную скорость тела и путь, пройденный телом за  $10 \text{ с}$ .

2. К пружине жесткостью  $100 \text{ Н/м}$  подвешен брусок массой  $400 \text{ г}$ . При этом брусок опирается о стол (рис.). Какую минимальную горизонтальную силу нужно приложить к бруску, чтобы сдвинуть его с места, если удлинение пружины равно  $3 \text{ см}$ , а коэффициент трения между бруском и столом  $0,3$ ?



3. В баллоне вместимостью  $200 \text{ л}$  находится гелий под давлением  $100 \text{ кПа}$  при температуре  $17 \text{ }^\circ\text{C}$ . После подкачивания гелия его давление поднялось до  $300 \text{ кПа}$ , а температура увеличилась до  $47 \text{ }^\circ\text{C}$ . На сколько увеличилась масса гелия?

4. Два заряда  $+0,6 \text{ нКл}$  и  $-0,2 \text{ нКл}$  находятся в керосине на расстоянии  $0,4 \text{ м}$  друг от друга. определить напряжённость поля в точке  $O$ , расположенной на середине отрезка прямой, соединяющей центры зарядов.