

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ - ЛИЦЕЙ № 2  
ИМЕНИ БОРИСА АНАТОЛЬЕВИЧА СЛОБОДСКОВА

## Рабочая программа по естествознанию


.....

для учащихся ...10-11..... классов

**Составители:** Строкатенко Е.А.  
Глазкова Е.С.

**Рассмотрена:**

1. На заседании кафедры химии, биологии и  
экономики,  
протокол №1 от 24 августа 2020 г.

  
\_\_\_\_\_ Е.В. Принц  
подпись зав.кафедрой /расшифровка подписи/

2. На заседании научно-методического совета,  
протокол №1, от 24 августа 2020 г.

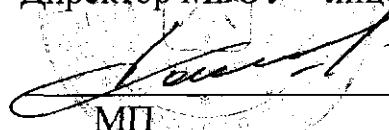
**Принята**

решением педагогического совета,  
Протокол №1 от 24 августа 2020 г.

**Утверждена**

приказом № 229-отн 25.08 2020 г.

Директор МБОУ – лицея № 2

  
\_\_\_\_\_ К.Г. Гончаров  
МП

2020 год.

Рабочая программа по курсу «Естествознание»  
для 10-11 классов

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по курсу «Естествознание» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования на основе программы И.Б.Агафоновой и предназначена для работы по учебникам С.А.Титова, И.Б.Агафоновой, В.И.Сивоглазова «Естествознание. 10 класс. Базовый уровень» и «Естествознание. 11 класс. Базовый уровень». По учебному плану в 10 и 11 классах по 3 часа в неделю, 105 часов в год. Программа соответствует:

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах РФ (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в образовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями).
6. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями).

Среднее (полное) общее образование – третья, заключительная ступень общего образования. Содержание среднего (полного) общего образования направлено на решение двух задач:

- 1) завершение общеобразовательной подготовки в соответствии с Законом РФ «Об образовании»;
- 2) реализация предпрофессионального общего образования, которое позволяет обеспечить преемственность общего и профессионального образования.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Курс отражает требования фундаментального ядра содержания общего образования и требования к результатам освоения среднего (полного) общего образования, представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования. В нем также учтены основные идеи развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В курсе «Естествознание» для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в курсах для основного общего образования. Однако содержание курса для средней (полной) школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы среднего (полного) общего образования, так и возрастными особенностями обучающихся. В старшем подростковом возрасте (15-17 лет) ведущую роль играет деятельность по овладению системой научных понятий в контексте предварительного профессионального самоопределения. Усвоение системы научных понятий формирует тип мышления, ориентирующий подростка на общекультурные образцы, нормы, эталоны взаимодействия с окружающим миром, а также становится источником нового типа познавательных интересов (не только к фактам, но и к закономерностям), средством формирования мировоззрения. Таким образом, оптимальным способом развития познавательной потребности старшеклассников является представление содержания образования в виде системы теоретических понятий.

Важнейшие отличительные особенности курса естествознания для средней (полной) школы состоят в следующем:

- основное содержание курса ориентировано на фундаментальное ядро содержания биологического, химического и физического образования;
- объем и глубина учебного материала определяются требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне;
- требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования и примерное тематическое планирование ограничивают объем содержания, изучаемого на базовом уровне.

Изучение естествознания на ступени среднего (полного) общего образования призвано обеспечить:

- формирование системы биологических, химических и физических знаний как компонентов естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку понимания общественной потребности в развитии естествознания, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

В концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России в качестве важнейших требований выдвигается формирование у учащихся готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки. Эти поступки и действия человек совершает на основе естественнонаучной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве, так как природа, общество и человек представляют собой целостную взаимосвязанную систему. В достижении этих требований

большую роль играет естествознание, которое призвано формировать у учащихся не фрагментарное, а целостное восприятие окружающего мира.

Курс построен в соответствии с логикой и структурой восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений. В курсе представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, которые обобщены в естественнонаучные понятия, законы и теории, а также важнейшие прикладные аспекты, связь изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.). В процессе изучения естествознания большое внимание уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам.

Цели естественнонаучного образования в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ. Глобальные цели естественнонаучного образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития – ростом информационных перегрузок, изменением характера и способом общения и социальных взаимодействий (объемы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков). Наиболее продуктивными с точки зрения решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная зрелость. Помимо этого, глобальные цели формулируются с учетом рассмотрения естественнонаучного образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми. С учетом вышеназванных подходов глобальными целями естественнонаучного образования являются:

- социализация обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность – носителя её норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой и неживой природы;

- приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере естественных наук.

Помимо этого, естественнонаучное образование на старшей ступени призвано обеспечить:

- ориентацию в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современных естественных наук;

- развитие познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих естественнонаучных закономерностей и самому процессу научного познания;

- овладение учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией научного эксперимента и элементарными методами исследований в области естественных наук;

- формирование экологического сознания, ценностного отношения к живой и неживой природе и человеку.

Требования к предметным результатам освоения предмета **Естествознание (интегрированный уровень)**:

- 1) сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира;

- 2) владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

- 3) сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, рационального природопользования и выполнения роли грамотного потребителя;
- 4) сформированность представлений о научном методе познания природы; владение приёмами естественно-научных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;
- 5) владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим понимать познаваемость мира, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;
- 6) 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 определённой системой ценностей.

### **Ценностные ориентиры содержания учебного предмета**

Учебный предмет «Естествознание», в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет формировать у старшеклассников не только целостную естественнонаучную картину мира. Введение этого предмета побуждает у старшеклассников эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, создает условия для формирования системы ценностей, позволяющей формировать у них готовность к выбору действий определенной направленности, критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Основным результатом познавательного отношения к естественному миру в культуре является установления смысла и значения содержания объектов и явлений природы. Таким образом, познавательная функция учебного предмета «Естествознание» заключается в способности его содержания концентрировать в себе как знания о естественном мире, так и познавательные ценности:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания позволяют раскрыть его роль на представления человека о природе, развитии техники и технологий;

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки использования естественнонаучной информации, полученной из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам (экологических, энергетических, сырьевых и др.);

- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использование достижений естественных наук для развития цивилизации; стремление к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонентов при обсуждении проблем; осознанного отношения в возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;

- использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

### **Требования к уровню подготовки учащихся**

Деятельность образовательной организации общего образования в обучении естествознания в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих *личностных* результатов:

- реализации этических установок по отношению к научным открытиям, исследованиям и их результатам;
- признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области естествознания в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья, окружающей среды и экологической безопасности.

*Метапредметными* результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, генерировать, объяснять, доказывать, защищать свои идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение работать с разными источниками биологической, химической и физической информации: находить биологическую, химическую и физическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, специализированных словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение самостоятельно находить новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации, интерпретировать естественнонаучную информацию, полученную из других источников, оценивать её научную достоверность;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой и неживой природе, здоровью своему и окружающих;
- развитие коммуникативной компетентности при помощи средств устной и письменной коммуникации, уважение иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы, умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, умение сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

*Предметными* результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию на базовом уровне являются:

1. В *познавательной* (интеллектуальной) сфере:

- характеристика содержания естественнонаучных теорий (теория относительности, квантовая механика, теория химического строения, клеточная теория, эволюционная теория Ч.Дарвина и другие); учения В.И.Вернадского о биосфере; законов Г.Менделя и И.Ньютона, закономерностей изменчивости; понятия корпускулярно-волнового дуализма объектов, атомарного и субатомарного строения молекул, вклада выдающихся ученых в развитие естественных наук;
- выделение существенных физико-химических (субатомарный, атомарный, молекулярный) и биологических (клеточный, органно-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный) уровней строения вещества;
- объяснение роли естествознания в формировании научного мировоззрения; вклада биологических, физических и химических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; отрицательного влияния радиации, химических веществ, алкоголя, никотина, наркотических веществ на человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов (как биотических, так и абиотических) на организмы; основных этапов формирования Вселенной, Солнечной системы, планеты

Земля, причин эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;

– приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;

– применение методов естественных наук (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований и объяснения полученных результатов;

– умение пользоваться естественнонаучной терминологией и символикой;

– решение элементарных биологических, физических и химических задач.

2. В *ценностно-ориентационной* сфере:

– анализ и оценка различных гипотез формирования и строения Вселенной, Солнечной системы, Земли, сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальных физико-химических и биологических процессов, экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической, физической и химической информации, получаемой из разных источников;

– оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома, атомная энергетика) и определение возможных положительных и отрицательных последствий от их применения;

– анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека.

3. В сфере *трудовой деятельности* – овладение умениями и навыками постановки естественнонаучных экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере *физической деятельности*:

– обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде, меры защиты от радиации, правила взаимодействия с бытовой химией, персональные действия по охране окружающей среды;

– соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете естествознания (физики, химии, биологии);

– оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

#### Тематический план 10 класс

№	Тема	Кол-во часов	Лаб. работы	Практические	Проверочные
1	Возникновение и развитие естествознания	15	1	-	1
2	Мир, который мы ощущаем	30	4	-	1
3	Объекты и законы микромира	12	2	-	1
4	Химические элементы и вещества	24	3	2	1
5	Земля и Вселенная	8	-		1
6	Системы и их исследования	9	-	1	1
7	резервное время	7			
	Итого	105	10	3	6

**Содержание курса**  
**10 класс**  
**(105 ч, 3 ч в неделю)**

**Раздел 1. Возникновение и развитие естествознания (15 ч)**

Возникновение познания. Античная натурфилософия. Философы Древней Греции. Аристотель как основатель натурфилософии. Наука и техника в поздней Античности. Архимед, его работы, изобретения, закон Архимеда. Герон Александрийский. От натурфилософии к науке. Эпоха Средневековья в Европе и в странах Передней и Средней Азии, работа Авиценны. Первые университеты Европы. Эпоха Возрождения. Леонардо да Винчи. Работы Галилео Галилея. Абстракция и идеализация. Наблюдение и эксперимент. Измерение, единицы измерения. Измерения в гуманитарных науках. Представления экспериментальных данных и математическая обработка. Математическое моделирование. Научный метод. Индукция и дедукция. Гипотезы и теории. Научные революции. Естествознание и другие способы человеческого познания. Соотношение естествознания и обществознания. Искусство как способ познания мира. Наука и религия. Псевдонаука.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы. Портреты ученых. Схемы: «Методы научного познания природы», «Естественные науки и их связь между собой». Изображения, иллюстрирующие изобретения Герона Александрийского, Леонардо да Винчи. Таблицы основных и производных единиц СИ. Старорусские единицы измерения некоторых физических величин. Графики и диаграммы.

*Лабораторная работа №1. Опыт с рычагом.*

Подготовка сообщения о применении математического моделирования в какой-либо области человеческой деятельности: электрической или космической технике, ядерной физике, экологии, сельском хозяйстве и т. д.

*Проверочная работа №1. Возникновение и развитие естествознания.*

**Раздел 2. Мир, который мы ощущаем (30 ч)**

Пространство, время, материя. Трехмерная картина мира. Расстояние и длительность. Пространство и расстояние. Системы координат. Свойства пространства. Время и длительность. Измерение времени. Часы: от солнечных до квантовых. Единицы времени. Движение – взаимодействие пространства и времени. Равноускоренное и равномерное движение. Скорость, вектор скорости. Относительное движение. Принцип относительности движения Г. Галилея. Инерциальная система. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Третий закон Ньютона. Импульс и его сохранение. Реактивное движение. Вращательное движение. Периодическое движение. Вращение и колебание. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Волны: продольные и поперечные. Звук как пример механических колебаний. Тоны и обертоны. Звуки и музыка. Электростатическое взаимодействие. История изучения электричества. Закон Кулона. Физические поля. Фундаментальные взаимодействия. Движение электрических зарядов. Электромагнитное поле. История открытия магнетизма. Магнитное поле. Магнетики. Электромагнитные волны. Виды электромагнитных волн. Общие свойства волн. Интерференция, дифракция. Эффект Доплера. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Трение и сопротивление среды. Законы сохранения в природе.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы. Портреты ученых. Цилиндрические и сферические системы координат. Солнечные, водяные, огневые, песочные и другие часы и принципы их работы. Иллюстрация принципа относительности Г. Галилея. Шкала электромагнитных волн.



*Лабораторная работа №2. Сравнение субъективной и объективной протяженности времени.*

*Лабораторная работа №3. Исследование законов колебания математического маятника.*

*Лабораторная работа №4. Наблюдение за стрелкой компаса в магнитном поле.*

*Лабораторная работа №5. Свойства термодинамических систем.*

*Проверочная работа №2. Мир, который мы ощущаем.*

### **Раздел 3. Объекты и законы микромира (12 ч)**

Микро-, макро- и мегамиры. История создания микроскопа и телескопа. Атомы, история изучения: от Демокрита до Томсона. Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда. Радиоактивность. Свет. Корпускулярная теория света. Волновая теория света. Интерференция. Поляризация. Фотоэффект. Спектры излучения и поглощения. Спектральный анализ. Атомная модель Бора. Основные понятия квантовой физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип дополнительности. Современные представления о строении атома. Строение ядра. Изотопы. Сильное и слабое взаимодействие. Ядерный распад и элементарные частицы. Альфа-распад, бета-распад, гамма-распад. Античастицы и антивещество.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы. Модель электронно-ядерного строения атома.

*Лабораторная работа №6. Наблюдение разложения света в спектр при прохождении его сквозь призму.*

*Лабораторная работа №7. Окрашивание пламени горелки различными веществами.*

*Проверочная работа №3. Объекты и законы микромира.*

### **Раздел 4. Химические элементы и вещества (24 ч)**

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома. Свойства химических элементов. Орбитали, энергетические уровни, подуровни. Окисление, восстановление. Анионы, катионы. Электролиты. Валентность. Химическая связь: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Полярность молекул, диполь. Химические реакции. Схемы и уравнения реакций. Типы химических реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена. Скорость и энергия химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Энергия активации. Катализаторы. Ингибиторы. Экзо- и эндотермические реакции. Цепная реакция. Вещества органические и неорганические. Простые неорганические вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Сложные неорганические вещества: кислоты и основания. Соли и их применение. Электролиз. Гальванопластика. Строение и свойства органических веществ. Построение структурных формул. Углеводороды. Эмпирические и структурные формулы. Изомеры, изомерия. Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Углеводы. Спирты. Органические кислоты. Аминокислоты. Циклические органические соединения: бензол, фенол, анилин, бензойная кислота, нафталин и др. Гомоциклические и гетероциклические соединения. Высокомолекулярные соединения. Гомополимеры и гетерополимеры. Получение и использование синтетических полимеров. Биополимеры. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК): особенности строения, функции. Комплементарность. Полисахариды: особенности строения, функции. Дисахариды, моносахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Белки: особенности строения, функции. Пептидная связь. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка. Денатурация, ренатурация. Липиды: особенности строения, функции. Холестерин, фосфолипиды.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий, опытов и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы. Портреты ученых. Различные формы Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Модели кристаллических решеток: хлорида натрия, йода, углекислого газа, алмаза, графита. Схема «Типы химических реакций» с примерами. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с оксидом меди (II) в зависимости от температуры. Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах. Модель молекулы нуклеиновой кислоты.

*Практическая работа №1. Типы химических реакций.*

*Практическая работа №2. Построение структурных формул.*

*Лабораторная работа №8. Влияние различных условий на скорость реакции.*

*Лабораторная работа №9. Наблюдение изменения окраски вишневого или черничного сока при добавлении к нему слабых растворов уксуса и питьевой соды.*

*Лабораторная работа №10. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля.*

*Проверочная работа №4. Химические элементы и вещества.*

## **Раздел 5. Земля и Вселенная (8 ч)**

Звездное небо. Зенит, полюс мира, меридиан, ось мира, созвездия, эклиптика. Телескоп Галилея. Радиотелескоп. Космические лучи. Единицы измерения Вселенной. Геоцентрическая модель Солнечной системы. Гелиоцентрическая теория Н. Коперника. Современные представления о движении Земли. Строение Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера. Землетрясения, извержения вулканов. Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Пояс астероидов. Пояс Койпера. Кометы. Метеоры и метеориты. Спектральный анализ – основа исследования химического состава звезд. Характеристики и эволюция звезд (гиганты, карлики, нейтронные звезды, черные дыры). Пульсары, квазары, сверхновые. Галактики. Наша Галактика – Млечный Путь. Метагалактика. Возникновение и эволюция Вселенной. Расширение Вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Антропный принцип: сильный или слабый. Возникновение галактик, Солнечной системы и Земли. Скорость света. Измерение скорости света. Опыты Майкельсона и Морли. Основы теории относительности. Относительность одновременности. Относительность времени. Относительность расстояния. Относительность массы.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы. Портреты ученых. Физическая карта полушарий, атласы. Строение Земли, землетрясения, извержения вулканов. Атмосфера и ее состав. Модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела, квазары, происхождение и строение Солнца, формирование планет, строение Солнечной системы, структурные элементы Солнечной системы.

*Проверочная работа №5. Земля и вселенная.*

## **Раздел 6. Системы и их исследования (9 ч)**

Хаос и закономерность. Детерминизм. Статистические закономерности. Симметрия: радиальная и двусторонняя. Оптические изомеры. Системы и системный подход. Редукционизм и холизм. Теория систем. Внешние и внутренние системы. Кибернетика – наука о принципах управления. Методы исследования систем. Графы: полные, пустые, организованные. Типы обратных связей. Черный ящик. Вероятность. Условная вероятность и случайные процессы. Статистические методы в естественных и гуманитарных науках. Качественные и количественные признаки. Выборка. Требования к

выборке. Вариационный ряд и вариационная кривая распределения признака. Числовые характеристики распределений. Среднее арифметическое. Медиана, мода. Нормальное распределение. Проверка статистической гипотезы. Статистические критерии. Критерий Вилкоксона-Манна-Уитни.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

*Практическая работа №3. Проверка достоверности отличия между двумя выборками.*

*Проверочная работа №6. Системы и их исследования.*

**Резервное время – 7 ч.**

#### Тематический план 11 класс

№	Тема	Кол-во часов	Практические	Проверочные
1	Порядок и самоорганизация в природе	17	2	1
2	Молекулы и клетки	18	2	1
3	Организмы	20	3	1
4	Популяции и экологические системы	9	1	1
5	Происхождение и развитие жизни на Земле	11	1	1
6	Человек в системе естествознания	12	1	1
	Ноосфера и технические достижения человека	10	<i>Проектная и исследовательская деятельность.</i>	
	Резерв	8		
7	Итого	105	10	6

**11 класс**  
**(105 ч, 3 ч в неделю)**

**Раздел 1. Порядок и самоорганизация в природе (17 ч)**

Порядок и беспорядок в строении веществ. Агрегатные состояния. Твердые тела. Жидкости. Газы. Плазма. Теплота и температура. Плавление, испарение, кипение. Теплота плавления. Теплота парообразования. Идеальный газ. Законы идеального газа: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Давление. Флуктуации. Изотермическое сжатие. Изобарическое расширение. Изобарическое сжатие. Закон состояния идеального газа. Энергия и работа. Вода как источник энергии. Ветер как источник энергии. Энергия, запасенная в органических веществах. Энергия свободная и связанная. Теплота и работа. Принцип работы тепловых машин. История создания термодинамики. Законы термодинамики. КПД. Вечные двигатели первого и второго рода. Энтропия. Тепловая смерть Вселенной. Статистическая физика. Энтропия и вероятность. Информация. Информация, вероятность и энтропия. Свойства информации и двоичная система счисления. Ценность и избыточность информации. Самоорганизующиеся системы. Ячейки Бенара. Диссипативные структуры. Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы. Принцип работы лазера. Применение лазеров. Синергетика – наука о самоорганизации. Параметр порядка. Области применения синергетики. Точка бифуркации.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

*Практическая работа №1. Определение вероятности макросостояний.*

*Практическая работа №2. Примеры применения знаний синергетики в профессиональной деятельности.*

*Проверочная работа №1. Порядок и самоорганизация в природе.*

**Раздел 2. Молекулы и клетки (18 ч)**

Жизнь, свойства жизни. Питание: гетеротрофные и автотрофные организмы. Дыхание: внешнее и клеточное дыхание. Выделение. Размножение. Наследственность и изменчивость. Рост и развитие. Подвижность. Раздражимость. Клетка – элементарная единица жизни. Открытие и изучение клетки. Клеточная теория. Многообразие клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Химический состав клетки: неорганические и органические вещества. Эукариотические клетки. Плазматическая мембрана: строение, функции. Ядро: оболочка, ядрышко, хроматин. Хромосомы. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Цитоплазма. Органоиды: мембранные и немембранные. Прокариотические клетки. Строение, многообразие. Бактерии: аэробы и анаэробы, сапрофиты и паразиты, азотфиксирующие. Вирусы. Вирусные заболевания. ВИЧ. Энергетический обмен. Этапы энергетического обмена. Пластический обмен. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Хемосинтез. Генетический код. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция. Деление клетки. Митоз, фазы митоза. Размножение организмов. Бесполое размножение: деление, спорообразование, вегетативное размножение. Половое размножение: образование половых клеток. Мейоз, фазы мейоза.

*Демонстрация* схем, таблиц, моделей, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы. Модели клетки; микропрепараты митоза в клетках корешка лука; модели-аппликации, иллюстрирующие деление клеток.

*Практическая работа №3. Сравнение строения растительной и животной клетки.*

*Практическая работа №4. Определение типа и фазы клеточного деления.*

*Проверочная работа №2. Молекулы и клетки.*

### **Раздел 3. Организмы (20 ч)**

Система живой природы. Систематика. Работы Карла Линнея. Царство Грибы. Грибы: особенности строения, распространение и значение. Систематика и жизнедеятельность растений. Особенности строения, распространение и значение. Водоросли. Отдел Моховидные. Высшие споровые растения. Отдел Голосеменные. Отдел Покрытосеменные. Систематика и особенности строения беспозвоночных животных. Простейшие. Губки и кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие. Систематика и особенности строения позвоночных животных. Круглоротые. Хрящевые рыбы. Костные рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Размножение и развитие у растений. Половое размножение. Чередование поколений. Оплодотворение. Семя. Размножение и развитие у животных. Оплодотворение. Онтогенез: эмбриональный период, постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие. Основные законы наследственности. Гибридологический метод Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Работа Т.Моргана. Нарушение сцепления. Половые хромосомы. Методы изучения наследования признаков человеком. Метод родословных. Изменчивость: модификационная (ненаследственная), генотипическая (наследственная) – комбинативная и мутационная. Мутагенные факторы.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

*Практическая работа №5. Сравнение однодольных и двудольных цветковых растений.*

*Практическая работа №6. Сравнение систем органов у разных типов животных.*

*Практическая работа №7. Решение генетических задач.*

*Проверочная работа №3. Организмы.*

### **Раздел 4. Популяции и экологические системы (9 ч)**

Экология. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Действие экологических факторов. Лимитирующие факторы. Диапазон устойчивости, биологический оптимум. Популяция. Основные характеристики популяции: плотность, рождаемость, смертность, возрастная структура. Периодические изменения численности популяции. Экосистема. Биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная (ярусность), трофическая. Трофическая структура экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи: пастбищные, детритные. Экологические пирамиды. Взаимоотношения популяций в экосистеме: нейтральные, полезно-нейтральные, взаимополезные, вредно-полезные, взаимовредные. Устойчивость и смена сообществ. Сукцессии: первичные и вторичные. Биосфера: состав и строение. Атмосфера, гидросфера, литосфера. Вещество биосферы: живое, биогенное, косное, биокосное. Роль живого вещества в биосфере. Круговороты химических элементов в биосфере.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

*Практическая работа №8. Решение экологических задач.*

*Проверочная работа №4. Популяции и экосистемы.*

### **Раздел 5. Происхождение и развитие жизни на Земле (11 ч)**

История представлений о зарождении жизни. Виталисты и физикалисты. Креационизм. Абиогенез. Опыты Реди, Спалланцани, Пастера. Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Теория биохимической эволюции (Опарина-Холдейна). Опыт С.Миллера. Первые эволюционные теории. Теория Ж.Б.Ламарка. Работы Ж.Кювье.

Дарвинизм. Дивергенция и искусственный отбор. Естественный отбор и борьба за существование. Развитие дарвинизма. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Формы отбора: стабилизирующий, движущий, расщепляющий. Дрейф генов. Изоляция. Доказательства эволюции. Типы эволюционных изменений и направления эволюции. Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора. Работа Н.Я. Данилевского. Теория номогенеза. Геохронологическая шкала. Эры, периоды: развитие жизни. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра. Мезозойская эра. Биологический прогресс и регресс. Кайнозойская эра.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

*Практическая работа №9. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.*

*Проверочная работа №5. Происхождение и развитие жизни на земле.*

### **Раздел 6. Человек в системе естествознания (12 ч)**

Человек как живой организм. Положение человека в системе живых организмов. Сходство человека с другими представителями животного мира. Сходство и различия человека и других приматов. Существование человека и законы термодинамики. Этапы эволюции человека. Дриопитеки. Австралопитеки. Человек умелый. Человек прямоходящий. Неандертальцы. Кроманьонцы. Происхождение и расселение современного человека. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Палеогеномика. Расселение человека по планете. Расы. Большие расы: европеоидная, монголоидная, австрало-негроидная. Происхождение рас. Развитие и старение человека. Особенности онтогенеза человека. Границы возрастных периодов человека. Рост и развитие. Старение организма. Инфекционные заболевания. Вирулентность. Инкубационный период. Входные ворота инфекции. Классификации инфекционных заболеваний. Инфекции, передающиеся половым путем. Протозойные инфекции. Эпидемии: чума, холера, оспа. Борьба с инфекционными заболеваниями. Паразитарные заболевания, их особенности. Паразиты человека. Сердечно-сосудистые заболевания. Сердечно-сосудистая система и давление крови. Гипотония и гипертония. Стенокардия и инфаркт. Инсульт. Онкологические заболевания. Нервные заболевания. Психические заболевания. Лекарственные средства. Антибиотики. Сульфаниламидные препараты. Нейролептики. Транквилизаторы. Анальгетики. Наркотическая зависимость. Яды, токсины, противоядия. Механизмы действия ядов. Ядовитые растения. Ядовитые грибы. Ядовитые животные. Противоядия, анатоксины и сыворотки. Генетика человека и наследственные заболевания. Методы генетики человека. Наследственные заболевания: генные болезни, хромосомные болезни. Профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

*Практическая работа №10. Отношение длин указательного и безымянного пальца у юношей и девушек.*

*Проверочная работа №6. Человек в системе естествознания.*

### **Раздел 7. Ноосфера и технические достижения человека (10 ч)**

Ноосфера как сфера разума. Ранние этапы развития человечества. Неолитическая революция. Селекция. Возникновение селекции. Искусственный отбор и гибридизация. Домашние животные и их дикие предки. Отдаленная гибридизация. Неродственная гибридизация. Полиплоидия. Искусственный мутагенез. Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клеточная инженерия. Клонирование. Этические аспекты развития биотехнологии. Биоэтика. Ноосфера и перемещение в пространстве. Первые повозки и дороги. Энергия мышц и ветра.

Изобретение парохода. Первые паровозы. Двигатель внутреннего сгорания. Первые автомобили. Человек уходит в небо. Аэростаты и дирижабли. Первые самолеты. Теория подъемной силы крыла. За пределами земного тяготения. К.Э.Циолковский и его последователи. Создание спутников. Человек в космосе. Как сохранить изображение. Появление и фиксирование. Появление цвета в фотографии. Цифровая фотография. Создание движущегося изображения. Рождение кинематографа. Принцип создания изображения. Звуковое кино. Цветное кино. Цифровое кино. От арифмометра к персональному компьютеру. От вычислительной машины к искусственному интеллекту. Что такое интеллект. История создания искусственного интеллекта. Шахматы и компьютер. Наночастицы и перспективы нанотехнологий. История появления нанотехнологии. Уникальные свойства наноматериалов. Достижения нанотехнологий. Взаимодействие ноосферы и биосферы. Начало антропогенного воздействия на биосферу. Агроценозы и их роль в развитии биосферы. Освоение новых территорий. Основные экологические проблемы современности. Динамика численности населения Земли. Экстенсивные методы развития сельского хозяйства. Интенсивные методы развития сельского хозяйства. Парниковый эффект. Экологические катастрофы. Перспективы развития ноосферы

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

*Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.*

Подготовка доклада о жизни и научной деятельности Н.И.Вавилова.

Подготовка сообщения или презентации на темы «Достижения биотехнологии: прошлое, настоящее и будущее», «История воздухоплавания». «История освоения космоса», «Искусственный интеллект. Настоящее и перспективы», «Бионаномашин и перспективы создания биокомпьютеров», «Наномедицина и ее будущее», «Наноматериалы», «Нанотехнологии в медицине: новые подходы в доставке лекарств в организм», «Нанотехнология и экология: возможные опасности использования наноматериалов».

Подготовка сообщения или презентации о серьезных экологических катастрофах современности и о мерах по их ликвидации.

**Резервное время – 8 ч.**

**Поурочное планирование  
10 класс**

№	Тема урока	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Возникновение и развитие естествознания (15 ч)</b>		
1	Возникновение познания.	§1, в.1-3.
2	Античная натурфилософия.	§2, в.1-4, з.1 (письм.) - дифференцировано.
3	Наука и техника в поздней Античности.	§3, в.1-3, 6 (письм.) – дифф.
4	<i>Лабораторная работа №1. Опыт с рычагом.</i>	Не задано.
5	От натурфилософии к науке. Эпоха Средневековья.	Записи в тетради.
6	От натурфилософии к науке. Эпоха Возрождения.	§4, записи в тетради, в.1-4.
7	Рождение науки. Абстракция и идеализация.	§5, в.1-3, з.2 (письм.) - дифф.
8	Наблюдение и эксперимент.	§6, в.1-3, з.1-4.
9	Измерение.	§7, в.1-4, з.4.
10	Единицы измерения в СИ.	Записи в тетради.
11	Математическая обработка. Представления экспериментальных данных.	§8, в.1-4.
12	Математическое моделирование.	§9, в.1, 3, з.3-4 (письм.) - дифф.
13	Научный метод. Гипотезы и теории.	§10, в.1, 2, 7.
14	Естествознание и другие способы человеческого познания.	§11, в.1-4, повторить §§1-10.
15	<i>Проверочная работа №1. Возникновение и развитие естествознания.</i>	Не задано.
<b>Раздел 2. Мир, который мы ощущаем (30 ч)</b>		
16	Пространство, время, материя.	§12, в.1-3.
17	Пространство и расстояние.	§13, в.3-5.
18	Время и длительность.	§14, в.1-4, 5 (письм.) – дифф., .
19	<i>Лабораторная работа №2. Сравнение субъективной и объективной протяженности времени.</i>	Не задано.
20	Измерение времени. Часы	§15.
21	Движение – взаимодействие пространства и времени.	Не задано.
22	Скорость, вектор скорости. Равномерное и равноускоренное движение.	§16, записи в тетради, в.1-4, задачи.
23	Относительное движение.	§17, в.1-4.
24	Сила, масса, ускорение. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона.	§18, в.1-4, задачи.
25	Закон всемирного тяготения. Третий закон Ньютона. Импульс и его сохранение.	§19, в.1-2, задание; §20, в.1, 2, 4, 5, з.2.
26	Криволинейное вращательное движение.	§21, в.1-2, задание.
27	Периодическое движение. Вращение и колебание.	§22, в.1-4.
28	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.	§23, в.1-3.
29	<i>Лабораторная работа №3. Исследование законов колебания математического маятника.</i>	Не задано.
30	Волны.	§24, в.1-4.
31	Звуки и музыка.	§25, в.1-4.
32	Электростатическое взаимодействие	§26, в.2-4, з.1, 3-4 (письм.) – дифф.
33	Физические поля.	§27, в.1-4.
34	Движение электрических зарядов.	§28, в.1-3, задание.
35	Электромагнитное поле.	§29, в.1-4.



36	<i>Лабораторная работа №4. Наблюдение за стрелкой компаса в магнитном поле.</i>	Не задано.
37	Электромагнитные волны.	§30, в.1-4.
38	Виды электромагнитных волн.	§31, в.1-4, з. 1, 4 (письм.) – дифф.
39	Общие свойства волн.	§32, в.1-4.
40	Потенциальная энергия.	§33, в.1-3, з.3.
41	Кинетическая энергия.	§34, в.1-3.
42	Трение и сопротивление среды.	§35, в.1-3, з.3-4.
43	<i>Лабораторная работа №5. Свойства термодинамических систем.</i>	Не задано.
44	Законы сохранения в природе.	§36, в.1-4, з.1 (письм.) – дифф., ваша будущая профессия: 1, повторить §§12-35.
45	<i>Проверочная работа №2. Мир, который мы ощущаем.</i>	Не задано.
<b>Раздел 3. Объекты и законы микромира (12 ч)</b>		
46	Микро-, макро- и мегамиры.	§37, в.1-4, з.2.
47	Атомы, история изучения: от Демокрита до Томсона. Современные представления о строении атома.	§38, в.3, 4; §45, в.1-5.
48	Открытие радиоактивности и модель атома Резерфорда.	§39, в.1-5.
49	Свет. Корпускулярная теория света. Волновая теория света. Фотоэффект.	§40, в.1-3; §41, в.1-4.
50	Спектры излучения и поглощения.	§42, в.1-4.
51	<i>Лабораторная работа №6. Разложения света в спектр при прохождении его сквозь призму.</i>	Не задано.
52	<i>Лабораторная работа №7. Окрашивание пламени горелки различными веществами.</i>	Не задано.
53	Атомная модель Бора.	§43, в.1-4.
54	Основные понятия квантовой физики.	§44, в.1-3, задание.
55	Ядерный распад.	Сообщения о кварках и антивеществе (письм.) – дифф.
56	Элементарные частицы.	§46, в.1-5, з.4 (письм.) – дифф., повторить §§37-45.
57	<i>Проверочная работа №3. Объекты и законы микромира.</i>	Не задано.
<b>Раздел 4. Химические элементы и вещества (24 ч)</b>		
58	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	§47, в.1-3.
59	Свойства химических элементов.	§48, в.1-3.
60	Орбитали, энергетические уровни, подуровни. Электронные формулы атомов.	Записи в тетради.
61	Валентность. Химическая связь.	§49, в.1-4.
62	Химические реакции.	§50, в.1-3, з.2.
63	<i>Практическая работа №1. Типы химических реакций.</i>	Не задано.
64	Скорость и энергия химических реакций.	§51, в.1-4, з.2.
65	<i>Лабораторная работа №8. Влияние различных</i>	Не задано.

	<i>условий на скорость реакции.</i>	
66	Строение и свойства неорганических веществ.	§52, в.1-4.
67	Соли и их применение.	§53, в.1-3.
68	Гидролиз солей.	Записи в тетради.
69	<i>Лабораторная работа №9. Наблюдение изменения окраски вишневого или черничного сока при добавлении к нему слабых растворов уксуса и питьевой соды.</i>	Не задано.
70	Строение и свойства органических веществ. Углеводороды.	Не задано.
71	Изомеры, изомерия.	§54, в.3, 4, з.2.
72	<i>Практическая работа №2. Построение структурных формул.</i>	Не задано.
73	Спирты. Органические кислоты.	Записи в тетради.
74	Циклические органические соединения.	§55, в.1-3, з.2 (письм.) – дифф.
75	Мономеры и полимеры.	§56, в.1-4, з.2 (письм.) – дифф.
76	Биополимеры. Нуклеиновые кислоты.	Не задано.
77	Аминокислоты. Белки.	§58, в.1-3, 5, 6.
78	<i>Лабораторная работа №10. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля.</i>	Не задано.
79	Углеводы.	§57, в.1-6, з.1, 2.
80	Липиды.	§58, повторить §§47-57.
81	<i>Проверочная работа №4. Химические элементы и вещества.</i>	Подбор эпиграфов к каждой теме главы (письм.) – дифф.
<b>Раздел 5. Земля и вселенная (8 ч)</b>		
82	Как и что мы видим во вселенной. Как исследуют вселенную.	§59, в.1-5, з.1 (письм.) – дифф.; §60, в.1-4, з.1.
83	Земля: её строение и вращение.	§61, в.1-5; §62, в.1-5.
84	Солнечная система.	§63, в.1-5, з.1 (письм.) – дифф.
85	Звёзды. Галактики. Метагалактика.	§64, в.1-5.
86	Возникновение и эволюция вселенной.	§65, в.1-4.
87	Скорость света.	§66, в.1-4.
88	Основы теории относительности.	§67, в.1-3, з.1, 3(письм.) – дифф., повторить §§59-66.
89	<i>Проверочная работа №5. Земля и вселенная.</i>	Не задано.
<b>Раздел 6. Системы и их исследования (9 ч)</b>		
90	Хаос и закономерность. Симметрия.	§68, в.1-4; §69, в.1-5, з.2 (письм.) – дифф.
91	Системы и системный подход. Методы исследования систем.	§70, в.1-4, з.2; §71, в.1-4, з.1-3.
92	Вероятность.	§72, в.1-3, з.2.
93	Условная вероятность и случайные процессы.	§73, в.1-4, з.2, 3, 5, 6.
94	Статистические методы в естественных и гуманитарных науках. Выборка.	§74, записи в тетради, в.1-4, з.3.
95	Вариационный ряд и вариационная кривая распределения признака. Числовые характеристики распределений	Записи в тетради.
96	Проверка статистической гипотезы. Статистические критерии.	Записи в тетради.
97	<i>Практическая работа №3. Проверка достоверности</i>	Повторить §§68-74.

	<i>отличия между двумя выборками.</i>	
98	<i>Проверочная работа №6. Системы и их исследования.</i>	Не задано.

**99-105. Резервное время – 7 ч.**

## 11 класс

№	Тема урока	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Порядок и самоорганизация в природе (17 ч)</b>		
1	Порядок и беспорядок в строении веществ.	§1, в.1-2.
2	Теплота и температура.	§2, в.1-3, 6, з.1.
3	Идеальный газ и его законы.	§3, в.3-4, задание.
4	Энергия и работа.	§4, в.4;.
5	Теплота и работа.	§5.
6	Законы термодинамики.	§6, в.1-3.
7	Энтропия и вероятность.	§7, в.1-5; §8, в.1-4.
8	<i>Практическая работа №1. Определение вероятности макросостояний.</i>	Не задано.
9	Информация.	§9, в.1-4.
10	Информация, вероятность и энтропия.	§10, в.1-3, з.1-2.
11	Свойства информации и двоичная система счисления.	§11, в.1-3, з.1-2.
12	Ценность и избыточность информации.	§12, в.1-4.
13	Самоорганизующиеся системы.	§13, в.1-3, 6.
14	Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы.	§14, в.1-5.
15	Синергетика – наука о самоорганизации. Области применения синергетики.	§15, в.2-4; §16, в.3.
16	<i>Практическая работа №2. Примеры применения знаний синергетики в профессиональной деятельности.</i>	Повторить §§1-16.
17	<i>Проверочная работа №1. Порядок и самоорганизация в природе</i>	Не задано.
<b>Раздел 2. Молекулы и клетки (18 ч)</b>		
18	Что такое жизнь?	§17, в.1-6.
19	Клетка – элементарная единица жизни.	§18, в.1-4.
20	Химический состав клетки.	§19, рис.44, в.1-3, з.1-2.
21	Эукариотические клетки.	§20, рис.46, в.1-7.
22	<i>Практическая работа №3. Сравнение строения растительной и животной клетки.</i>	Не задано.
23	Прокариотические клетки. Вирусы.	§21, рис.57, в.1-3, 6.
24	Энергетический обмен. Брожение.	Записи в тетради.
25	Энергетический обмен. Дыхание.	§22, в.2-4, з.1.
26	Автотрофное питание. Фотосинтез	Записи в тетради.
27	Автотрофное питание. Хемосинтез	§23, в.2-5, з.2.
28	Генетический код.	§24, рис.62.
29	Биосинтез белка.	Записи в тетради, §24, в.1-5.
30	Деление клетки. Митоз.	§25, в.1-4, з.1.
31	Размножение организмов.	Не задано.
32	Мейоз.	Записи в тетради.
33	Гаметогенез.	§26, в.2-6; повторить §§17-25.
34	<i>Практическая работа №4. Определение типа и фазы клеточного деления.</i>	Не задано.
35	<i>Проверочная работа №2. Молекулы и клетки.</i>	Не задано.
<b>Раздел 3. Организмы (20 ч)</b>		
36	Система живой природы.	Записи в тетради.
37	Грибы.	§27, в.3-4, з.1.
38	Систематика и жизнедеятельность растений.	§28, в.1-3.

39	Жизненные циклы растений.	§31, рис.95.
40	<i>Практическая работа №5. Сравнение однодольных и двудольных цветковых растений.</i>	Не задано.
41	Систематика и особенности строения беспозвоночных животных	§29, в.1-3, 5.
42	Систематика и особенности строения позвоночных животных.	§30, в.2-5.
43	<i>Практическая работа №6. Сравнение систем органов у разных типов животных.</i>	Не задано.
44	Жизненные циклы паразитических беспозвоночных.	Записи в тетради.
45	Размножение и развитие у животных.	§32, рис.99, в.1-7, з.1.
46	Основные законы наследственности. Законы Менделя.	§33, в.1-5, задание.
47	Взаимодействие аллельных генов.	Записи в тетради.
48	Взаимодействие неаллельных генов.	Записи в тетради.
49	Хромосомная теория наследственности.	Записи в тетради, §34, в1-3.
50	Генетика пола.	§34.
51	Методы изучения наследования признаков человеком.	§64, в.2-3, з.1.
52	<i>Практическая работа №7. Решение генетических задач.</i>	Не задано.
53	Изменчивость, её виды.	§35, в.3-4, повторить §§27-34, 64.
54	Мутационная изменчивость.	Записи в тетради.
55	<i>Проверочная работа №3. Организмы.</i>	Не задано.
<b>Раздел 4. Популяции и экологические системы (9 ч)</b>		
56	Экология и экологические факторы.	§36, в.1-4, з.1.
57	Популяция – основная экологическая единица.	§37, в.1-4.
58	Сообщества и экологические системы.	§38, в.1-4.
59	Трофическая структура экосистемы и пищевые цепи.	§39, в.1-3.
60	Биотические факторы.	§40, в.2-3.
61	Характеристики экосистем.	§41, в.1-3.
62	Биосфера.	§42, в.1-4.
63	<i>Практическая работа №8. Решение экологических задач.</i>	Повторить §§36-42.
64	<i>Проверочная работа №4. Популяции и экосистемы.</i>	Не задано.
<b>Раздел 5. Происхождение и развитие жизни на Земле (11 ч)</b>		
65	История представлений о зарождении жизни	§43, в.1-5; §44, в.1-4.
66	Первые эволюционные теории и возражения против них	§45, в.1-4.
67	Дарвинизм, синтетическая теория эволюции. Альтернативные эволюционные теории.	§46, в.1-3, з.1-2; §51.
68	Микроэволюция и видообразование.	§47, в.1-4.
69	Доказательства эволюции.	§48, в.1-3.
70	Формы филогенеза. Пути эволюционного процесса.	§49, в.1-4, з.1, 3.
71	<i>Практическая работа №9. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.</i>	Не задано.
72	Приспособленность организмов к условиям обитания.	§50, в.1-4, з.1-2.
73	Геохронологическая шкала. Развитие жизни в архее, протерозое и палеозое.	§52.
74	Развитие жизни в мезозое и кайнозое.	§53, повторить §§43-52.

75	<i>Проверочная работа №5. Происхождение и развитие жизни на Земле.</i>	Не задано.
<b>Раздел 6. Человек в системе естествознания (12 ч)</b>		
76	Человек как живой организм.	§54, в.1-5, з.2.
77	Происхождение и этапы эволюции человека. Расселение современного человека. Расы.	§55, в.1-7; §56, в.1-4, задание.
78	Развитие и старение человека.	§57, в.1-5, повторить статистические методы в науке, подготовиться к практич. раб. №10.
79	<i>Практическая работа №10. Отношение длин указательного и безымянного пальца у юношей и девушек.</i>	§58, в.1-6, з.1-5, доклады (инфекционные заболевания).
80	Инфекционные заболевания.	§59, в.1-6, доклады (паразитарные заболевания).
81	Паразитарные заболевания.	§60, в.1-6, доклады (заболевания сердечно-сосудистой системы, онкологические заболевания).
82	Сердечно-сосудистые и онкологические заболевания.	§61, в.1-4, задание, доклады (нервные и психические заболевания).
83	Нервные и психические заболевания.	§62, в.1-6, доклады (вредное действие курения, алкоголя и психотропных веществ).
84	Лекарственные средства. Наркотическая зависимость.	§63, в.1-6, доклады (отравления, вызванные ядовитыми растениями, грибами, животными).
85	Яды, токсины и противоядия.	Повторить виды мутаций.
86	Наследственные заболевания человека.	§64, в.4-6, повторить §§54-63.
87	<i>Проверочная работа №6. Человек в системе естествознания.</i>	Не задано.
<b>Раздел 7. Ноосфера и технические достижения человека (10 ч)</b>		
88	Ноосфера и неолитическая революция.	§65, в.1-4.
89	Селекция. Центры происхождения культурных растений.	Рис. 208.
90	Успехи современной селекции.	§66, записи в тетради в.2-4, з.2, 4, 5 (письм.) – дифференцированно.
91	Биотехнологии.	§67, в.1-6, з.2 (письм.) – дифф.
92	Ноосфера и перемещение в пространстве.	§68, в.1-4, з.1; §69, в.1-4, з.2 (письм.) – дифф.; §70, в.1-6, з.1 (письм.) – дифф.
93	Как сохранить изображение. Как создать движущееся изображение.	§71, в.1-4, з.3-4 (письм.) – дифф.; §72, в.1-5, з.2-3 (письм.) – дифф.
94	От арифмометра к персональному компьютеру и к искусственному интеллекту.	§73, в.1-4, з.1 (письм.) – дифф.; §74, в.2, 4 (письм.) – дифф.
95	Наночастицы и перспективы нанотехнологий.	§75, в.1-5, з.1-2 (письм.) –

		дифф.
96	Взаимодействие ноосферы и биосферы.	§76, в.1-4; §77, в.1-5, 6 (письм.) – дифф., з.1, 4 (письм.) – дифф., ваша будущая профессия: 2, 4 (письм.) – дифф; сдача письменных работ.
97	Основные экологические проблемы современности.	Не задано.

**98-105. Резервное время – 8 ч.**

### *Количество письменных работ*

<i>Класс</i>	<i>Полугодие</i>	<i>Проверочные работы (тесты)</i>	<i>Практические работы</i>	<i>Лабораторные работы</i>
10	<i>I</i>	2	0	5
	<i>II</i>	4	3	5
	<i>год</i>	6	3	10
11	<i>I</i>	2	6	0
	<i>II</i>	4	4	0
	<i>год</i>	6	10	0

### **Литературные источники**

1. Агафонова И. Б. Методическое пособие к линии учебников «Естествознание. 10-11 классы. Базовый уровень» авторов С. А. Титова, И. Б. Агафоновой, В. И. Сивоглазова. – М.: Дрофа, 2013. – 88 с.
2. Агафонова И.Б. Биология растений, грибов, лишайников. 10-11 кл.: учеб.пособие / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2008. – 207 с.
3. Биология: Учебник для студентов высших учебных заведений / Под ред. акад. РАО Н.В. Чебышева. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. – 640 с.
4. Грандберг И.И. Органическая химия: Учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономической специальности. – М.: Дрофа, 2001. – 672 с.
5. Громцева О.И. ЕГЭ. Физика. Полный курс А, В, С. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2013. – 367 с.
6. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: Учебник / О.Ю. Ермолаев. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2003. – 336 с.
7. Кузнецов Б.А. и др. Курс зоологии / Б.А.Кузнецов, А.З.Чернов, Л.Н.Катонова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 399 с.
8. Овчарова Е.Н., Елина В.В. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы). – М.: ИНФА-М, 2005. – 704 с.
9. Попков В.А., Пузаков С.А. Общая химия: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 976 с.
10. Сапин М.Р., Брыксина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков. Учеб.пособие для студ.пед.вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 456 с.
11. Титов С. А. Естествознание. Базовый уровень. 10 кл.: учебник / С.А. Титов, И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2019. – 348 с.
12. Титов С. А. Естествознание. Базовый уровень. 11 кл.: учебник / С.А. Титов, И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2018. – 416 с.