

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Отделение среднего профессионального образования**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
« 17 » 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Естествознание**

для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Муром, 2022 г.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Естествознание», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Кафедра-разработчик: техносферной безопасности.

Рабочую программу составил: Мареев А.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

от «11» мая 2022 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТБ.

Протокол № 18

от «11» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой ТБ *Шарапов Р.В.*

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Естествознание

### 1.1. Область применения рабочей программы

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)», и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17 марта 2015 г. № 06-259).

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Дисциплина БД.10 Естествознание является базовой дисциплиной общеобразовательного учебного цикла

Естествознание относится к циклу общеобразовательных дисциплин и базируется на школьном курсе физики, биологии и химии.

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

Программа дисциплины ориентирована на достижение следующих целей:

- освоение знаний о современной естественнонаучной 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 естественнонаучного и специального (профессионально значимого) содержания, получаемой из СМИ, ресурсов Интернета, специальной и научно-популярной литературы;
- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения 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 учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- приводить примеры экспериментов и (или) наблюдений, обосновывающих: атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, необратимость тепловых процессов, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;

- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;

- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;

- работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- смысл понятий: естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, клетка, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, энтропия, самоорганизация;

- вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;

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

• личностных:

устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;

готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;

объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области физики, химии, 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 естественнонаучные знания с использованием для этого доступных источников информации;

умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

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 естественнонаучной 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 естественнонаучной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

• предметных:

сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине 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 естественнонаучные 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 естественнонаучных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

сформированность умений понимать значимость естественнонаучного 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. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 108 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	1 семестр	2 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	38	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36	72
В том числе:		
лекционные занятия	18	30
практические занятия	18	42
лабораторные работы		
контрольные работы		
курсовая работа		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2	4
Итоговая аттестация в форме	Рейтинговая оценка	Дифференцированный зачет

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	1 семестр		
<b>Раздел 1</b>	<b>Механика</b>		
Тема 1.1 Механическое движение	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Кинематика. Кинематические характеристики: путь, перемещение, скорость, ускорение. Механическое движение, его относительность. Равномерное и равноускоренное движение. Движение в поле силы тяжести. Горизонтальный бросок. Бросок под углом к горизонту.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Равномерное и равноускоренное движение.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Относительность движения.	2	3
Тема 1.2 Динамика	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Динамика. Масса и сила. Законы Ньютона. Силы различной природы. Равнодействующая сил. Закон всемирного тяготения. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии. Импульс. Закон сохранения импульса.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Масса и сила. Законы Ньютона. Работа, мощность, энергия.	2	2
<b>Раздел 2</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>		

Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Основные положения молекулярно-кинетической теории. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Первое начало термодинамики. Изопроцессы.	4	2
<b>Раздел 3</b>	<b>Электродинамика</b>		
Тема 3.1 Электростатика	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Напряженность электрического поля. Работа сил электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Электрическая емкость. Конденсаторы. Электрический ток. Условия существования электрического тока. ЭДС. Закон Ома. Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Законы Ома для полной электрической цепи и участка электрической цепи.	2	2
<b>Раздел 4</b>	<b>Магнитное поле</b>		
Тема 4.1 Магнитное поле	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Магнитное поле. Магнитное поле и его характеристики. Свойства магнитного поля. Магнитная индукция. Проводник с током в магнитном поле. Заряженная частица в магнитном поле. Сила Лоренца.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Магнитное поле. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция.	2	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Колебания и волны</b>		
Тема 5.1 Механические колебания и волны. Звуковые волны.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Механические колебания и волны. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от удлинения пружины. Электромагнитные волны. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Механические колебания. Волны. Частота и период	2	2

	электромагнитных колебаний.		
<b>Раздел 6</b>	<b>Элементы квантовой физики</b>		
Тема 6.1 Волновая и корпускулярная оптика	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Частота и период электромагнитных колебаний. Волновая оптика. Законы распространения света: дифракция, интерференция, дисперсия. Дифракционная решетка. Гипотеза Планка о квантах света. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Дифракционная решетка. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.	2	2
Тема 6.2 Строение ядра. Ядерные силы	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Модели строения атома. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Квантовая энергия. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Состав и строение атомного ядра. Закон радиоактивного распада.	2	2
	2 семестр		
<b>Раздел 1</b>	<b>Механика</b>		
Тема 1.1 Динамика	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Роль законов сохранения в механике. Реактивное движение.	4	3
<b>Раздел 7</b>	<b>Химия с элементами экологии</b>		
Тема 7.1 Вода, растворы.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Практические занятия.</i> Анализ содержания примесей в воде. Очистка загрязненной воды. Устранение жесткости воды. Растворы. Решение задач.	4	2
Тема 7.2 Химические процессы	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Вода, растворы. Вода вокруг нас. Физические и химические свойства воды. Растворение твердых веществ и газов. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора. Водные ресурсы Земли. Качество воды. Химические реакции. Скорость реакции. Электролитическая диссоциация. Химические процессы в атмосфере. Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Озоновые дыры. Загрязнение атмосферы и его источники. Озоновые дыры. Кислотные дожди. Кислоты и щелочи. Показатель кислотности растворов pH.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Химические реакции.	8	2

	Решение задач. Термохимические реакции. Решение задач. Каталитические реакции. Решение задач. Скорость химической реакции. Решение задач.		
Тема 7.3 Химия и организм человека	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Химия и организм человека. Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Химия и организм человека. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Строение белковых молекул. Углеводы – главный источник энергии организма. Роль жиров в организме, холестерин. Понятие «организм». Разнообразие живых организмов, принципы их классификации. Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Молекула ДНК – носитель наследственной информации. Основы генетики. Законы Менделя.	10	1
	<i>Практические занятия.</i> Определение содержания витамина С в напитках. Определение содержания железа в продуктах питания. Действие слюны на крахмал. Рассмотрение клеток и тканей в оптический микроскоп.	8	2
<b>Раздел 8</b>	<b>Биология с элементами экологии</b>		
Тема 8.1 Общие представления о жизни	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Наиболее общие представления о жизни. Понятие «жизнь». Основные признаки живого: питание, дыхание, выделение, раздражимость, подвижность, размножение, рост и развитие. Теория Дарвина.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Скелет человека. Ткани и клетки.	2	2
Тема 8.2 Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Ткани, органы и системы органов человека. Питание. Пищеварение как процесс физической и химической обработки пищи. Система пищеварительных органов. Предупреждение пищевых отравлений – брюшного тифа, дизентерии, холеры. Гастрит и цирроз печени как результат влияния алкоголя и никотина на организм. Дыхание организмов как способ получения энергии. Органы дыхания. Жизненная емкость легких. Болезни органов дыхания и их профилактика. Курение как фактор риска. Движение. Кости, мышцы, сухожилия – компоненты опорно-двигательной системы. Мышечные движения и их регуляция. Утомление мышц при статической и динамической работе. Изменение мышцы при тренировке, последствия гиподинамии.	6	1

	Причины нарушения осанки. Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа.		
	<i>Практические занятия.</i> Основы правильного питания. Представление о вегетарианстве. Составление меню рационального питания.	4	2
Тема 8.3 Человек и окружающая среда	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Человек и окружающая среда. Понятия биогеоценоза, экосистемы и биосферы. Экосистемы. Устойчивость экосистем.	4	1
	<i>Практические занятия.</i> Определение химического состава атмосферы. Способы измерение уровня CO <sub>2</sub> . Воздействие экологических факторов на организм человека (ядохимикаты, промышленные отходы). Воздействие экологических факторов на организм человека (радиация и другие загрязнения). Влияние деятельности человека на окружающую среду. Загрязнение водных ресурсов.	10	2
<b>Раздел 9</b>	<b>Аттестация</b>		
Тема 9.1 Аттестация	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Защита тем самостоятельного изучения.	2	1
	<i>Практические занятия.</i> Защита тем самостоятельного изучения. Защита тем самостоятельного изучения. Дифференцированный зачет.	6	2
<b>Всего:</b>		114	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание новых объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лекционная аудитория

Экран настенный Goldview; проектор Acer X128H DLP Projector; персональный компьютер. Доступ к сети Интернет.

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

7-Zip (GNU LGPL)

Google Chrome (Лицензионное соглашение Google)

Mozilla Firefox (MPL)

Free Commander XE (Лицензионное соглашение FreeCommander)

VLC Media Player (GNU GPL 2+ и LGPL 2.1+)

Pot Player (Daum PotPlayer EULA)

Apache OpenOffice (Apache License )

Notepad++ (GNU GPL 3)

K-Lite Mega Codec Pack (Freeware)

Adobe Acrobat Reader DC (Общие условия использования продуктов Adobe)

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Чакак, А. А. Физика : учебное пособие для СПО / А. А. Чакак, С. Н. Летуга. — Саратов : Профобразование, 2020. — 541 с.. <http://www.iprbookshop.ru/92191.html>
2. Верхошенцева, Ю. П. Биология : учебное пособие для СПО / Ю. П. Верхошенцева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 146 с. . <http://www.iprbookshop.ru/91854.html>
3. Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах : учебное пособие / А. П. Гаршин. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 184 с.. <https://www.iprbookshop.ru/121306.html>

Дополнительные источники:

1. Лупейко, Т. Г. Химия : учебник для СПО / Т. Г. Лупейко, О. В. Дябло, Е. А. Решетникова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 308 с.. <http://www.iprbookshop.ru/94217>
2. Журнал «Успехи современного естествознания» . <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9869>

Интернет-ресурсы:

1. [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)
2. [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>приводить примеры экспериментов и (или) наблюдений, обосновывающих: атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, необратимость тепловых процессов, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;</p>	<p>Выполнение практических заданий Тестирование Проверочная работа</p>
<p>объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;</p>	<p>Выполнение практических заданий Тестирование Проверочная работа</p>
<p>выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;</p>	<p>Выполнение практических заданий Тестирование Проверочная работа</p>
<p>работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.</p>	<p>Выполнение практических заданий Тестирование Проверочная работа</p>
<p>смысл понятий: естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, клетка, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, энтропия, самоорганизация;</p>	<p>Выполнение практических заданий Тестирование Проверочная работа</p>
<p>вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира.</p>	<p>Выполнение практических заданий Тестирование Проверочная работа</p>

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Естествознание

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

Тесты:

1. Перемещение – это:
  - 1) линия, по которой двигалось тело
  - 2) вектор, проведенный из начального положения тела в конечное
  - 3) длина траектории, по которой двигалось тело
  
2. Вектор мгновенной скорости направлен по:
  - 1) касательной к траектории движения
  - 2) перемещению точки
  - 3) радиусу кривизны траектории
  
3. Вектор средней скорости направлен по:
  - 4) касательной к траектории движения
  - 5) перемещению точки
  - 6) радиусу кривизны траектории
  
4. Скорость изменения вектора импульса материальной точки во времени равна:
  - 1) изменению кинетической энергии точки
  - 2) силе, действующей на точку
  - 3) скорости точки
  - 4) ускорению точки
  
5. Тело брошено со скоростью 10 м/с под углом тридцать градусов к горизонту. Не учитывая сопротивления воздуха, определить величину скорости тела через 0,5 с после начала движения. Принять  $g$  равным десяти метрам на секунду в квадрате:
  - 1) 5
  - 2) 8,65
  - 3) 17,3
  - 4) 1,73
  
6. Совокупность системы координат и часов, жестко связанных с телом отсчета, называется:
  - 1) инерциальной системой отсчета
  - 2) механической системой
  - 3) системой отсчета
  
7. Если частица равномерно движется по окружности, то ее тангенциальное ускорение:
  - 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) не изменяется
  - 4) равно нулю
  
8. Первый закон Ньютона называют законом:
  - 1) сохранения импульса
  - 2) инерции
  - 3) изменения импульса

9. Второй закон Ньютона называют законом:
- 1) сохранения импульса
  - 2) инерции
  - 3) изменения импульса
10. С увеличением массы тела его импульс:
- 1) не изменяется
  - 2) увеличивается
  - 3) уменьшается
11. С увеличением скорости тела его импульс:
- 1) не изменяется
  - 2) увеличивается
  - 3) уменьшается
12. Консервативные силы создают поля:
- 1) потенциальные
  - 2) непотенциальные
  - 3) и те, и другие
13. Масса является мерой:
- 1) взаимодействия тел
  - 2) инертности
  - 3) механического движения
14. Сила, действующая на точку в потенциальном поле, равна взятому с обратным знаком градиенту:
- 1) полной механической энергии
  - 2) кинетической энергии
  - 3) потенциальной энергии
  - 4) внутренней энергии
15. Мерой взаимодействия тел является:
- 1) масса
  - 2) работа
  - 3) импульс
  - 4) сила
16. Мерой инертности тела при вращательном движении вокруг оси является момент:
- 1) силы относительно оси
  - 2) инерции относительно оси
  - 3) импульса относительно оси
17. В замкнутой системе тел сохраняется со временем:
- 1) момент инерции
  - 2) момент импульса
  - 3) момент силы
18. Момент импульса тела относительно оси вращения равен произведению момента инерции относительно той же оси на:
- 1) угол поворота
  - 2) угловую скорость
  - 3) угловое ускорение

19. Кинетическая энергия диска массой 1 кг, катящегося без скольжения по горизонтальной поверхности со скоростью 4 м/с равна (в Дж):
- 1) 8
  - 2) 16
  - 3) 12
  - 4) 24
20. Момент внешних сил относительно неподвижной оси равен произведению момента инерции тела относительно той же оси на:
- 1) угловую скорость
  - 2) угловое ускорение
  - 3) линейную скорость
  - 4) тангенциальное ускорение
21. Промежуток времени, за который фаза колебания получает приращение  $2\pi$ , называется:
- 1) периодом
  - 2) частотой
  - 3) амплитудой
  - 4) временем релаксации
22. Длина недеформированной пружины 16 см. Если к ней подвесить груз, длина пружины в положении равновесия станет равной 25 см. Найти период малых вертикальных колебаний получившегося пружинного маятника:
- 1) 0,6 с
  - 2) 0,8 с
  - 3) 1 с
  - 4) 2 с
23. Максимальное значение колеблющейся величины называется:
- 1) периодом
  - 2) фазой
  - 3) частотой
  - 4) амплитудой
24. Число колебаний за  $2\pi$  секунд называют:
- 1) частотой
  - 2) начальной фазой
  - 3) циклической частотой
  - 4) фазой
25. Груз подвешен на пружине. В положении равновесия деформация пружины составляет  $x = 2,5$  см. Если груз сместить из положения равновесия, он начинает совершать колебания с периодом:
- 1) 0,3 с
  - 2) 0,4 с
  - 3) 0,5 с
  - 4) 0,6 с

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос, тестирование	20
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос, тестирование	20

Рейтинг-контроль 3	Устный опрос, тестирование	20
Посещение занятий студентом		10
Дополнительные баллы (бонусы)		10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Конспекты	20

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

### Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

#### Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

##### Блок 1 (знать)

1. Кинематика материальной точки и твердого тела
  2. Динамика материальной точки. Законы Ньютона
  3. Законы сохранения импульса, механической энергии. Работа. Мощность
  4. Механические колебания.
  5. Постоянное электрическое поле (закон Кулона, расчет напряженности и потенциала поля)
  6. Электрическое поле в диэлектриках
  7. Проводник в электрическом поле (электрическая емкость, конденсаторы, соединение конденсаторов, энергия заряженных проводников)
  8. Законы постоянного электрического тока (законы Ома, Джоуля-Ленца)
  9. Действие магнитного поля на заряды и токи
  10. Постоянное магнитное поле в веществе (токи в атомах и молекулах, намагниченность вещества, магнитная проницаемость, диа-, пара- и ферромагнетики)
  11. Электромагнитная индукция (закон Фарадея, правило Ленца, самоиндукция, взаимная индукция, энергия магнитного поля)
  12. Электромагнитные колебания (колебательный контур, свободные и вынужденные колебания)
- Геометрическая оптика
13. Волновая оптика (интерференция, дифракция, поляризация света)
  14. Гипотеза Планка. Формула Планка
  15. Энергия и импульс фотона, фотоэффект
  16. Модель атома. Постулаты Бора.
  17. Корпускулярно-волновой дуализм
  18. Физика атомного ядра и элементарных частиц (дефект массы ядра, энергия связи, радиоактивность, ядерные реакции).
  19. Теплота, теплоемкость, давление, работа, первое начало термодинамики, энтропия, второе начало термодинамики, циклические процессы, КПД тепловой машины
  20. Уравнение состояния идеального газа, внутренняя энергия, изопроцессы, адиабатный процесс, цикл Карно и его КПД
  21. Фундаментальные взаимодействия. Ядра атомов, атомы, молекулы. Макроскопическое состояние вещества: газы, жидкости, твердые тела.
  22. Плазма. Планеты. Звезды. Галактики. Большой взрыв и эволюция Вселенной

##### Блок 2 (уметь)

1. Перемещение – это:
  - 1) линия, по которой двигалось тело
  - 2) вектор, проведенный из начального положения тела в конечное
  - 3) длина траектории, по которой двигалось тело

2. Вектор мгновенной скорости направлен по:
  - 1) касательной к траектории движения
  - 2) перемещению точки
  - 3) радиусу кривизны траектории
  
3. Вектор средней скорости направлен по:
  - 1) касательной к траектории движения
  - 2) перемещению точки
  - 3) радиусу кривизны траектории
  
4. Скорость изменения вектора импульса материальной точки во времени равна:
  - 1) изменению кинетической энергии точки
  - 2) силе, действующей на точку
  - 3) скорости точки
  - 4) ускорению точки
  
5. Тело брошено со скоростью 10 м/с под углом тридцать градусов к горизонту. Не учитывая сопротивления воздуха, определить величину скорости тела через 0,5 с после начала движения. Принять  $g$  равным десяти метрам на секунду в квадрате:
  - 1) 5
  - 2) 8,65
  - 3) 17,3
  - 4) 1,73
  
6. Совокупность системы координат и часов, жестко связанных с телом отсчета, называется:
  - 1) инерциальной системой отсчета
  - 2) механической системой
  - 3) системой отсчета
  
7. Если частица равномерно движется по окружности, то ее тангенциальное ускорение:
  - 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) не изменяется
  - 4) равно нулю
  
8. Первый закон Ньютона называют законом:
  - 1) сохранения импульса
  - 2) инерции
  - 3) изменения импульса
  
9. Второй закон Ньютона называют законом:
  - 1) сохранения импульса
  - 2) инерции
  - 3) изменения импульса
  
10. С увеличением массы тела его импульс:
  - 1) не изменяется
  - 2) увеличивается
  - 3) уменьшается
  
11. С увеличением скорости тела его импульс:

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

12. Консервативные силы создают поля:

- 1) потенциальные
- 2) непотенциальные
- 3) и те, и другие

13. Масса является мерой:

- 1) взаимодействия тел
- 2) инертности
- 3) механического движения

14. Сила, действующая на точку в потенциальном поле, равна взятому с обратным знаком градиенту:

- 1) полной механической энергии
- 2) кинетической энергии
- 3) потенциальной энергии
- 4) внутренней энергии

15. Мерой взаимодействия тел является:

- 1) масса
- 2) работа
- 3) импульс
- 4) сила

16. Мерой инертности тела при вращательном движении вокруг оси является момент:

- 1) силы относительно оси
- 2) инерции относительно оси
- 3) импульса относительно оси

17. В замкнутой системе тел сохраняется со временем:

- 1) момент инерции
- 2) момент импульса
- 3) момент силы

18. Момент импульса тела относительно оси вращения равен произведению момента инерции относительно той же оси на:

- 1) угол поворота
- 2) угловую скорость
- 3) угловое ускорение

19. Кинетическая энергия диска массой 1 кг, катящегося без скольжения по горизонтальной поверхности со скоростью 4 м/с равна (в Дж):

- 1) 8
- 2) 16
- 3) 12
- 4) 24

20. Момент внешних сил относительно неподвижной оси равен произведению момента инерции тела относительно той же оси на:

- 1) угловую скорость
- 2) угловое ускорение

- 3) линейную скорость
- 4) тангенциальное ускорение

21. Промежуток времени, за который фаза колебания получает приращение  $2\pi$ , называется:

- 1) периодом
- 2) частотой
- 3) амплитудой
- 4) временем релаксации

22. Длина недеформированной пружины 16 см. Если к ней подвесить груз, длина пружины в положении равновесия станет равной 25 см. Найти период малых вертикальных колебаний получившегося пружинного маятника:

- 1) 0,6 с
- 2) 0,8 с
- 3) 1 с
- 4) 2 с

23. Максимальное значение колеблющейся величины называется:

- 1) периодом
- 2) фазой
- 3) частотой
- 4) амплитудой

24. Число колебаний за  $2\pi$  секунд называют:

- 1) частотой
- 2) начальной фазой
- 3) циклической частотой
- 4) фазой

25. Груз подвешен на пружине. В положении равновесия деформация пружины составляет  $x = 2,5$  см. Если груз сместить из положения равновесия, он начинает совершать колебания с периодом:

- 1) 0,3 с
- 2) 0,4 с
- 3) 0,5 с
- 4) 0,6 с

Блок 3 (владеть)

1. Брусок массой  $m$  движется поступательно по горизонтальной плоскости под действием постоянной силы, направленной под углом  $\alpha$  к горизонту. Модуль этой силы  $F$ . Коэффициент трения между бруском и плоскостью  $\mu$ . Чему равен модуль силы трения, действующей на брусок?

2. Шайбе массой 100 г, находящейся на наклонной плоскости, сообщили скорость 4 м/с, направленную вверх вдоль наклонной плоскости. Шайба остановилась на расстоянии 1 м от начала движения. Угол наклона плоскости  $30^\circ$ . Чему равна сила трения шайбы о плоскость? Ответ укажите в Н с точностью до одного знака после запятой.

3. Ядро, летевшее с некоторой скоростью, разрывается на две части. Первый осколок летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению со скоростью 20 м/с, а второй — под углом  $30^\circ$  со скоростью 80 м/с. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка?

4. Пуля массой 10 г, летящая со скоростью 200 м/с, пробивает доску толщиной 2 см и вылетает со скоростью 100 м/с. Определите силу сопротивления доски, считая ее постоянной. Ответ приведите в Н.

5. Брусок массой  $M = 300$  г соединен с бруском массой  $m = 200$  г невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок (см. рисунок). Чему равен модуль ускорения бруска массой 200 г?
6. Груз начинает свободно падать с некоторой высоты без начальной скорости. Пролетев 40 м, груз приобрёл скорость 20 м/с. Чему, на этом участке пути, равно отношение изменения потенциальной энергии груза к работе силы сопротивления воздуха?
7. Снаряд массой 2 кг, летящий с некоторой скоростью, разбивается на два осколка. Первый осколок массой 1 кг летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению со скоростью 300 м/с. Скорость второго осколка равна 500 м/с. Найти скорость снаряда. Ответ приведите в м/с.
8. Камень массой 40 г брошен под углом  $60^\circ$  к горизонту. Начальная кинетическая энергия камня равна 2 Дж. Чему равен модуль импульса камня в верхней точке траектории его движения? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.
9. Упругая лёгкая пружина жёсткостью 80 Н/м одним концом прикреплена к лапке штатива. К свободному концу пружины подвешен груз массой 200 г. Определите потенциальную энергию растянутой пружины.
10. Груз массой 200 г подвешен на пружине к потолку неподвижного лифта. Лифт начинает двигаться и в течение 2 с равноускоренно опускается вниз на расстояние 5 м. Каково удлинение пружины при опускании лифта, если её жёсткость 100 Н/м?
11. Определите начальную скорость бруска, если известно, что после того, как он проехал 0,5 м вниз по наклонной плоскости с углом наклона  $30^\circ$  к горизонту, его скорость стала равна 3 м/с.
12. Мимо остановки по прямой улице проезжает грузовик со скоростью 10 м/с. Через 5 с от остановки вдогонку грузовику отъезжает мотоциклист, движущийся с ускорением 3 м/с<sup>2</sup>. Чему равна скорость мотоциклиста в момент, когда он догонит грузовик?
13. Камень бросили под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. В верхней точке траектории кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии (относительно поверхности Земли). Под каким углом к горизонту бросили камень?
14. Камень, брошенный с крыши дома почти вертикально вверх со скоростью 10 м/с, упал на землю через 3 с после броска. С какой высоты брошен камень?
15. Камень, брошенный почти вертикально вверх с крыши дома высотой 15 м, упал на землю со скоростью 20 м/с. Сколько времени летел камень?
16. Точечное тело брошено под углом  $45^\circ$  к горизонту со скоростью 20 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите модуль скорости этого тела через 0,47 с после броска.
17. Камень бросили вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Через какое минимальное время после броска кинетическая энергия камня уменьшится в 4 раза?
18. Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону горы он скользил без трения.
19. Папа, обучая девочку кататься на коньках, скользит с ней по льду со скоростью 4 м/с. В некоторый момент он аккуратно толкает девочку в направлении движения. Скорость девочки при этом возрастает до 6 м/с. Масса девочки 20 кг, а папы 80 кг. Какова скорость папы после толчка?
20. Дом стоит на краю поля. С балкона с высоты 5 м мальчик бросил камешек в горизонтальном направлении. Начальная скорость камешка 7 м/с, его масса 0,1 кг. Какова кинетическая энергия камешка через 2 с после броска?
21. Одноатомный идеальный газ в количестве 4 молей поглощает количество теплоты 2 кДж. При этом температура газа повышается на 20 К. Чему равна работа, совершенная газом в этом процессе?
22. Идеальный одноатомный газ, находящийся при температуре  $T$ , нагрели до температуры  $2T$ , сообщив ему количество теплоты 10 Дж. В результате газ совершил работу 5 Дж. Какое количество теплоты отдаст газ, если его после этого изохорически охладить до температуры ?

23. Идеальный одноатомный газ, находящийся при температуре  $+327\text{ }^{\circ}\text{C}$ , имеет объём  $0,083\text{ м}^3$  и давление  $120\text{ кПа}$ . В результате адиабатического процесса температура этого газа уменьшилась на  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какую работу совершил газ в этом процессе?

24. В тепловой машине, работающей по циклу Карно, газ за один цикл получает от нагревателя количество теплоты  $600\text{ Дж}$ . Температура нагревателя равна  $227\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температура холодильника равна  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определите работу, совершаемую газом за один цикл.

25. В тепловой машине, работающей по циклу Карно, газ совершает за один цикл работу  $225\text{ Дж}$ . Температура нагревателя равна  $327\text{ }^{\circ}\text{C}$ , температура холодильника равна  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определите количество теплоты, получаемое газом за один цикл.

26. В идеальной тепловой машине температура холодильника отличается в  $1,5$  раза от температуры нагревателя. Над рабочим телом машины совершается один цикл. Чему равно отношение модуля количества теплоты, отданного рабочим телом, к совершённой машиной работе?

27. Идеальный одноатомный газ в количестве четырёх молей совершил работу  $415\text{ Дж}$ . При этом газ получил количество теплоты, вдвое превышающее модуль этой работы. Определите изменение температуры этого газа.

28. В сосуде содержится  $0,1$  моль аргона. Среднеквадратичная скорость его молекул равна  $400\text{ м/с}$ . Чему равна внутренняя энергия этой порции аргона?

29. В закрытом сосуде объёмом  $20$  литров находится  $0,5$  моль азота. Давление газа в сосуде равно  $100\text{ кПа}$ . Чему равна среднеквадратичная скорость молекул этого газа?

30. На какую величину изменилась внутренняя энергия четырех молей идеального одноатомного газа, если при изобарном нагревании было затрачено количество теплоты, равное  $4155\text{ Дж}$ .

31. При температуре  $250\text{ К}$  и давлении  $1,5 \cdot 10^5\text{ Па}$  плотность газа равна  $2\text{ кг/м}^3$ . Какова молярная масса этого газа?

32. Воздух охлаждали в сосуде постоянного объёма. При этом температура воздуха в сосуде снизилась в  $4$  раза, а его давление уменьшилось в  $2$  раза. Оказалось, что кран у сосуда был закрыт плохо, и через него просачивался воздух. Во сколько раз увеличилась масса воздуха в сосуде?

33. Одноатомный идеальный газ в количестве  $\nu$  молей поглощает количество теплоты  $2\text{ кДж}$ . При этом температура газа повышается на  $20\text{ К}$ . Работа, совершаемая газом в этом процессе, равна  $1\text{ кДж}$ . Чему, приблизительно, равно число молей газа? Ответ округлите до целого числа.

34. Идеальный газ изохорно нагревают так, что его температура изменяется на  $\Delta T = 240\text{ К}$ , а давление — в  $1,6$  раза. Масса газа постоянна. Какова начальная температура газа по шкале Кельвина?

35. В атмосферном воздухе содержатся кислород и азот. Среднеквадратичная скорость молекул кислорода равна  $468\text{ м/с}$ . Чему равна среднеквадратичная скорость молекул азота?

36. При уменьшении объёма газа в  $2$  раза давление изменилось на  $120\text{ кПа}$ , а абсолютная температура возросла на  $10\%$ . Каково было первоначальное давление (в кПа) газа?

37. Газ в количестве  $0,02\text{ кг}$  при давлении  $106\text{ Па}$  и температуре  $47^{\circ}\text{C}$  занимает объём  $1660\text{ см}^3$ . Определите по этим данным молярную массу (в кг/кмоль) газа.

38. При давлении  $5 \cdot 10^6\text{ Па}$  газ занимает объём  $2 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3$ . Под каким давлением будет находиться газ при той же температуре, но в объёме  $1\text{ м}^3$ ?

39. Газ находится в цилиндре с подвижным поршнем и при температуре  $300\text{ К}$  занимает объём  $250\text{ см}^3$ . Какой объём (в  $\text{см}^3$ ) займет газ, если температура понизится до  $270\text{ К}$ ? Давление постоянно.

40. Воздух в открытом сосуде медленно нагрели до  $400\text{ К}$ , затем сосуд герметично закрыли и охладили до  $280\text{ К}$ . На сколько процентов при этом изменилось давление в сосуде?

## Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий преподавателем формируются контрольные задания для студентов: теоретический вопрос (блок 1), 5 заданий в тестовой форме (блок 2) и задача, требующая развернутого решения (блок 3). Результатом выполнения задания является процент правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Мерой взаимодействия тел является:

- 1) масса
- 2) работа
- 3) импульс
- 4) сила

Момент внешних сил относительно неподвижной оси равен произведению момента инерции тела относительно той же оси на:

- 1) угловую скорость
- 2) угловое ускорение
- 3) линейную скорость
- 4) тангенциальное ускорение

Кинетическая энергия диска массой 1 кг, катящегося без скольжения по горизонтальной поверхности со скоростью 4 м/с равна (в Дж) ...

Длина недеформированной пружины 16 см. Если к ней подвесить груз, длина пружины в положении равновесия станет равной 25 см. Найти период малых вертикальных колебаний получившегося пружинного маятника ...

Груз подвешен на пружине. В положении равновесия деформация пружины составляет  $x = 2,5$  см. Если груз сместить из положения равновесия, он начинает совершать колебания с периодом ...

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1243>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.