

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Воробьева Светлана Леонидовна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе
Дата подписания: 11.06.2026 15:30:17
Уникальный программный идентификатор:
6b2e9458b7ce3aacc9d3577fca2d29de90f838ae7917ebf56322d97d5b1b661

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»
(ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА)
ЦЕНТР ДОВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспита-
тельной работе

Воробьева /Воробьева С.Л./

Дл « 00 » 05 2019 г.



**Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа
Экспериментальная физика**

**Составитель:
Костылев Владимир Николаевич,
Старший преподаватель кафедры физики**

Ижевск 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Учебный план	5
3. Содержание программы	6
4. Ожидаемые результаты освоения учебного курса	9
5. Предметные результаты изучения учебного курса	11
6. Условия реализации программы	11
7. Календарный учебный график	12
8. Методическое обеспечение программы	13
9. Способы оценки уровня достижения обучающихся	15
10. Критерии оценивания	16
11. Контрольно-измерительные материалы	19
12. Выполнение выпускной работы (проекта)	31
13. Материально-техническое обеспечение программы	32
Литература	34

1. Пояснительная записка

Дополнительное образование является важным фактором повышения социальной стабильности и справедливости в обществе, создавая условия для успешности каждого ребенка, независимо от места жительства и социально-экономического статуса семьи.

Дополнительное образование детей - целенаправленный процесс воспитания, развития и обучения посредством реализации дополнительных образовательных программ, оказания дополнительных образовательных услуг и информационно - образовательной деятельности как дополнение к основному базовому образованию, а также развитие умений и навыков самопознания, саморегуляции, самосовершенствования.

Учебный план дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы "Экспериментальная физика" разработан на основе учета интересов учащихся в самоопределении будущей профессии и профессионального потенциала педагогического коллектива.

Реализация дополнительной общеобразовательной программы осуществляется на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831)
3. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Концепции развития дополнительного образования детей от 04.09.2014г. № 1726-р
5. Устав ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА зарегистрированного МИФНС России по УР № 10 г. Ижевска 19.08.2015г. за № 2151831081796
6. Локальных актов ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Актуальность программы: Содержание дополнительное образование детей в настоящее время отстает от современных требований и задач, которые ставятся современной экономикой.

Дополнительная образовательная программа «Экспериментальная физика» позволит обучающимся углубить и расширить свои знания по физике, что позволит начать реализовывать проекты в предпрофессиональной сфере, подготовить детей к реалиям окружающего профессионального мира, профессиональному самоопределению, овладению профессиями, требующим применения экспериментов в физике, к самостоятельному труду.

Настоящая программа дает возможность обучающимся адаптироваться к исследовательским возможностям познания жизнедеятельности через эксперимент в физике.

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Экспериментальная физика» призвана формировать у учащихся научную картину мира, способствовать развитию теоретического мышления в процессе экспериментального освоения базовых физических теорий (научных фактов, понятий, теоретических моделей, законов и закономерностей), формированию проектного мышления в профессиональной деятельности. Сверх тех знаний, умений и навыков, которые формируются в ФГОС.

В процессе обучения экспериментальной физике должны достигаться следующие цели, способствующие расширению знаний о ней сверх основной общеобразовательной программы:

Цели программы:

- формирование целостного представления о эксперименте в физике, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах решения практических задач в различных профессиях, основанных на физике;
- расширение, углубление и закрепление в экспериментах знания полученных обучающимися;
- иллюстрация возможность применения знаний, полученных на занятиях по экспериментальной физике в возможной профессии.

Задачи программы:

- развивать творческие, научно-исследовательские, конструкторские способности обучающихся;
- развивать мышления обучающегося и умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- сформировать у обучающихся целостные представления для сознательного выбора профессии.

Направленность программы – естественнонаучная. В программе присутствуют элементы интеллектуально-познавательной направленности.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 15-18 лет (10-11 классов). Оптимальное количество обучающихся – 10-15 человек.

Объем программы. Занятия по программе проводятся из расчета: 2 года обучения – 1 раз в месяц по 4 академических часа, учебная нагрузка 72 часов.

Форма обучения. Обучение по очной форме. Все занятия проходят непосредственно в учебных аудиториях и лабораториях ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Процесс обучения предполагает личный контакт преподавателей и обучающихся во время занятий лекционного и семинарского типа. Учащиеся имеют возможность задавать вопросы, вступать в дискуссии, а преподаватели – своевременно контролировать усвоение материала.

Уровень сложности программы. Стартовый.

Виды научных и творческих работ. Научно-исследовательские проекты, рефераты, доклады на конкурсах и конференциях, эссе.

Отличительная особенность программы в том, что изучение физических явлений и законов происходит на основе постановки демонстрационных экспериментов, которые дополняют и развивают требования ФГОС. Физический эксперимент является не столько средством наглядности, сколько необходимой базой и инструментом развития способностей обучающихся, необходимых для дополнительных знаний в области физики. Изучение физических законов и явлений на основе постановки демонстрационных опытов позволяет формировать и развивать у ребят умения наблюдать, выдвигать гипотезы и планировать свою деятельность в соответствии с ходом эксперимента, выделять общее и частное, проводить анализ и сравнение, обеспечивает навыками проектной деятельности в предпрофессиональной сфере. Проведение физического эксперимента позволяет развивать у детей не только наглядно-образное, но и абстрактное мышление.

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательских навыков жизнедеятельности на современном этапе развития общества, ознакомиться со многими интересными вопросами физики не изучаемых в школе. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях вузовской лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания. В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на

данном этапе обучения, не выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

Настоящее образование человек получает тогда, когда сам ищет ответы на возникающие у него вопросы.

Значимость эксперимента заключается в том, что при сообщении учащимся новых знаний через ощущения учеников он формирует первоначальные представления об изучаемых явлениях, создает чувственные образы, лежащие в основе многих физических понятий, например, таких как механическое движение, траектория, электрическая цепь, спектр и т.д. Познание реальной действительности происходит на основе ощущений. Исследования психологов убедительно свидетельствуют о влиянии образов на продуктивность мышления в различных видах деятельности. Поэтому развитие образной стороны мышления — существенная часть формирования интеллекта учащихся. И в этом важная роль принадлежит эксперименту.

Опыты, проводимые ребятами, показывают применение физических явлений в реальной жизни. Проведение таких опытов необходимо для подготовки учеников к практической деятельности и иллюстрации связи науки с жизнью. Физический эксперимент убеждает учащихся в материальности окружающего мира, в его познаваемости, вызывает у них чувство сопричастности к получению научных фактов.

Применение физического эксперимента позволяет заинтересовать ребят, активизировать их мышление, способствует формированию более глубоких и прочных знаний по физике, развивает умение самостоятельно делать выводы на основе анализа опыта, развивает у них наблюдательность, образное мышление, умение делать обобщение на основе наблюдений.

2. Учебный план

№ № п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. (Первый год обучения) «Механика. Молекулярная физика. Электродинамика»					
1	Раздел 1 Эксперимент в физике	4	2	2	
	Тема 1. Введение. Вводный инструктаж по технике безопасности.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту.
2	Раздел 2 Физический эксперимент по механике	12	6	6	

	Тема 2. Кинематика прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 3. Сила упругости. Закон Гука. Деформация тел, виды деформации.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 4. Сила трения. Коэффициент трения скольжения. Значение сил трения в природе и в жизни человека.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест.
3	Раздел 3 Физический эксперимент по молекулярной физике	8	4	4	
	Тема 5. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 6. Внутренняя энергия. Количество теплоты, как количественная мера изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
4	Раздел 4 Физический эксперимент по электродинамике	12	6	6	
	Тема 7. Источники тока. Закон Ома для цепи, содержащей источник тока.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 8. Проводники. Полупроводники.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 9. Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитное поле Земли.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
Модуль 2. (Второй год обучения) «Колебания и волны. Оптика. Физика атома и атомного ядра»					
5	Раздел 5 Физический эксперимент «Колебания и волны»	4	2	2	
	Тема 10. Гармонические колебания. Период. Частота. Фаза колебаний. Математический маятник, пружинный маятник, механические волны.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
6	Раздел 6 Физический эксперимент по оптике	12	6	6	
	Тема 11. Интерференция света.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 12. Дифракция света. Дифракционная решетка.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 13. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
7	Раздел 7 Физический эксперимент по физике атома и атомного ядра	12	6	6	

	Тема 14. Спектры. Спектры излучения сплошной, линейчатой, полосатой. Спектры поглощения. Спектральный анализ.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 15. Атом водорода. Спектр излучения атома водорода.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
	Тема 16. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц.	4	2	2	Отчет по физическому эксперименту, тест
Модуль 3. Итоговый демонстрационный экзамен – в форме защиты выпускной работы (проекта)					
	Подготовка и выполнение выпускной работы (проекта)	4		4*	Самостоятельная работа обучающегося в течение 2 года обучения. *Консультирование руководителя проекта в объеме 4 часа.
	Защита выпускной работы (проекта)	4		4	
	Итого	72	32	40	

3. Содержание программы

Модуль 1. (Первый год обучения) «Механика. Молекулярная физика. Электродинамика»

Раздел 1 Эксперимент в физике

Теория: Тема 1. Введение. Вводный инструктаж по технике безопасности. Измерение в физике. Физический эксперимент. Теория погрешности.

Практика: Формы наблюдений. Измерение в физике. Физический эксперимент. Теория погрешности. Приобретение навыков пользования штангенциркулем и микрометром. Измерение размеров заданных тел.

Раздел 2 Физический эксперимент по механике

Теория: Тема 2 Кинематика прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.

Практика: Физический эксперимент. «Исследование соотношения перемещений при равноускоренном движении». Экспериментально подтвердить, что при равноускоренном прямолинейном движении пути, проходимые телом за последовательные равные отрезки времени, соотносятся как непрерывный ряд нечетных чисел.

Теория: Тема 3. Сила упругости. Закон Гука. Деформация тел, виды деформации.

Практика: Физический эксперимент. «Изучение упругих деформаций и определение модуля Юнга из деформации изгиба». Ознакомление с деформацией изгиба и вычисление модуля Юнга.

Теория: Тема 4. Сила трения. Коэффициент трения скольжения. Значение сил трения в природе и в жизни человека.

Практика: Физический эксперимент. «Изучение зависимости силы трения скольжения от величины силы нормального давления». Установить зависимость силы трения скольжения от величины силы нормального давления.

Раздел 3 Физический эксперимент по молекулярной физике

Теория: Тема 5. Уравнение состояния идеального газа. Изопродессы.

Практика: Физический эксперимент. «Опытная проверка газовых законов». Исследовать изобарный, изотермический процессы. Сделать вывод о выполнении закона Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.

Теория: Тема 6. Внутренняя энергия. Количество теплоты, как количественная мера изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса.

Практика: Физический эксперимент. «Измерение удельной теплоёмкости жидкости при помощи электроколориметра». Сформировать умение измерения теплоёмкости, основанное на использовании уравнения теплового баланса.

Раздел 4 Физический эксперимент по электродинамике

Теория: Тема 7. Источники тока. Закон Ома для цепи содержащей источник тока.

Практика: Физический эксперимент. «Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока». Научиться определять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Теория: Тема 8. Проводники. Полупроводники.

Практика: Физический эксперимент. «Изучение зависимости сопротивления проводника и полупроводника от температуры». Получение экспериментальной кривой зависимости сопротивления металлического проводника от температуры; объяснение этой зависимости на основе классической электронной теории.

Теория: Тема 9. Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитное поле Земли.

Практика: Физический эксперимент. «Определение горизонтальной составляющей магнитной индукции магнитного поля Земли». Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли в данном месте с помощью тангенс-гальванометра.

Модуль 2. (Второй год обучения) «Колебания и волны. Оптика. Физика атома и атомного ядра»

Раздел 5 Физический эксперимент по разделу «Колебания и волны»

Теория: Тема 10. Гармонические колебания. Период. Частота. Фаза колебаний. Математический маятник, пружинный маятник, механические волны.

Практика: Физический эксперимент. 1. «Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника». Изучение колебаний математического маятника, измерение периода его колебаний, определение ускорения свободного падения.

Физический эксперимент. 2. «Изучение зависимости периода гармонических упругих колебаний от массы»; Определение эффективной массы пружины, установление зависимости периода упругих колебаний от массы. Определение жёсткости пружины.

Физический эксперимент. 3. «Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн». Изучение стоячих волн звуковых колебаний и вычисление скорости звука в воздухе.

Раздел 6 Физический эксперимент по оптике

Теория: Тема 11. Интерференция света.

Практика: Физический эксперимент. «Определение длины волны света с помощью колец Ньютона». С помощью колец Ньютона определить длину волны красного света.

Теория: Тема 12. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Практика: Физический эксперимент. «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки». Измерить длину волны, с помощью дифракционной решётки. Сделать вывод о совпадении полученных результатов со справочными значениями.

Теория: Тема 13. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Практика: Физический эксперимент. «Измерение характеристик вакуумного фотоэлемента». Изучение зависимости фототока от светового потока. Изучение зависимости фототока от анодного напряжения.

Раздел 7 Физический эксперимент по физике атома и атомного ядра

Теория: Тема 14 Спектры. Спектры излучения сплошной, линейчатой, полосатой. Спектры поглощения. Спектральный анализ.

Практика: Физический эксперимент. «Изучение спектров испускания с помощью двухтрубного спектроскопа». Градуировка спектроскопа. Изучение спектра излучения неона. Определение длин волн линий спектра неона.

Теория: Тема 15 Атом водорода. Спектр излучения атома водорода.

Практика: Физический эксперимент. «Изучение серийных закономерностей в спектре атома водорода». Градуировка спектрометра. Определение длин волн спектральных линий излучения атома водорода и вычисление постоянной Ридберга.

Теория: Тема 16 Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц.

Практика: Физический эксперимент. «Изучение треков заряженных частиц». В поперечное однородное магнитное поле с одной и той же скоростью в одном и том же направлении влетают две заряженные частицы; чему равно отношение удельных зарядов этих частиц, если радиусы кривизны их траекторий оказались равными R_1 и R_2 ?

- Научно-исследовательская работа: «Ток в средах»

Модуль 3. (Второй год обучения) Итоговый демонстрационный экзамен – в форме защиты выпускной работы (проекта)

Подготовка и выполнение выпускной работы (проекта). Защита выпускной работы (проекта)

4. Ожидаемые результаты освоения учебного курса «Экспериментальная физика»

1 год обучения

Профессиональное самоопределение старшеклассников в процессе обучения; обеспечивается возможность осуществления обучающимися комплекса информационно-познавательной, поисково-исследовательской и практической деятельности.

2 год обучения

Владение навыками познавательной, проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

Различать и уметь использовать в научно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

Результатом 2 года обучения является:

- участие выпускников в научно-практической конференции в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;
- участие в олимпиаде для старшеклассников «Эрудит» проводимой в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;
- выпускная работа (проект), защита которой проводится в форме демонстрационного экзамена.

5. Предметные результаты изучения учебного курса «Экспериментальная физика»:

Обучающийся научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами:

- проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

6. Условия реализации программы

Развитие системы дополнительного образования детей зависит от успешности решения целого ряда задач организационного, кадрового, материально-технического, программно-методического, психологического характера.

Организационно- педагогические условия направлены на развитие системы дополнительного образования детей и способствуют созданию единого воспитательного и образовательного пространства.

Развить интерес обучающихся к изучению дисциплин естественнонаучного цикла. Развивать творческие, научно-исследовательские, конструкторские способности обучающихся. Развивать мышления обучающегося и умение самостоятельно приобретать и применять знания. Формировать у обучающихся профессиональные намерения для сознательного выбора профессии.

Программа предназначена для обучающихся 15-18 лет (10-11 классов). Оптимальное количество обучающихся – 10-15 человек.

Занятия по программе проводятся из расчета: 2 года обучения – 1 раз в месяц по 4 академических часа, учебная аудиторная (контактная) нагрузка 72 часа. Второй год обучения заканчивается демонстрационным экзаменом в форме защиты выпускной работы (проекта), для выполнения которого осуществляется самостоятельно при этом в удобное для обучающегося время проводятся индивидуальные консультации в объеме 4 часа в течение всего второго года обучения.

Все занятия проходят непосредственно в учебных аудиториях и лабораториях ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Процесс обучения предполагает лич-

ный контакт преподавателей и обучающихся во время лекций, практических и лабораторных занятий. Учащиеся имеют возможность задавать вопросы, вступать в дискуссии, а преподаватели – своевременно контролировать усвоение материала. Обучение по очной форме проходит в дневное время.

7. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1. (Первый год обучения) «Механика. Молекулярная физика. Электродинамика»								
1.	Сентябрь	14	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 1	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
2.	Октябрь	12	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 2	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
3.	Ноябрь	16	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 3	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
4.	Декабрь	14	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 4	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
5.	Январь	18	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 5	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест, реферат
6.	Февраль	15	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 6	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
7.	Март	14	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 7	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
8.	Апрель	18	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 8	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест, реферат
9.	Май	18	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 9	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
Модуль 2. (Второй год обучения) «Колебания и волны. Оптика. Физика атома и атомного ядра»								
10.	Сентябрь	18	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 10	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
11.	Октябрь	19	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 11	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
12.	Ноябрь	16	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 12	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
13.	Декабрь	14	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 13	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест, реферат
14.	Январь	18	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 14	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест
15.	Фев-	22	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰	очная	4	Тема 15	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест

	раль		12 ³⁰ - 14 ⁰⁵					му эксперименту, тест
16.	Март	21	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Тема 16	ИжГСХА	Отчет по физическому эксперименту, тест, реферат
17.	Сентябрь-апрель	По индивидуальному графику		очная	4	Подготовка и выполнение выпускной работы (проекта)	ИжГСХА	Научно-исследовательская работа (проект)
Модуль 3. Итоговый демонстрационный экзамен – в форме защиты выпускной работы (проекта)								
18.	Апрель	18	10 ¹⁵ -11 ⁵⁰ 12 ³⁰ - 14 ⁰⁵	очная	4	Защита выпускной работы	ИжГСХА	

8. Методическое обеспечение программы

1. Методические указания по выполнению физического эксперимента и выполнению выпускной работы (проекта). Сост. Костылев В.Н. – Ижевск: ИжГСХА, 2018.;
2. Тестовые задания по основным разделам физики. Сост. Костылев В.Н., – Ижевск: ИжГСХА, 2018.

9. Способы оценки уровня достижения обучающихся

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования, среди студентов) в школе и в академии.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, яв-

ляются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

10. Критерии оценивания

Цель и задачи текущего контроля обучающихся по дисциплине «Экспериментальная физика»

Основной целью текущего контроля успеваемости является контроль за выполнением обучающимися учебной программы, предусмотренной рабочими учебными планами, программами дисциплин. Система текущего контроля успеваемости предусматривает разнообразные по форме и содержанию контрольные мероприятия, учитывающие все виды аудиторной и самостоятельной учебной деятельности обучающегося. Контрольные виды, формы, средства и процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине разрабатываются и определяются преподавателем самостоятельно.

Основными видами текущего контроля успеваемости обучающегося являются:

- входной контроль. Результат входного контроля преподаватель использует для корректировки траектории изучения дисциплины;
- тематический контроль (по материалам и в объеме одной учебной темы);
- рубежный контроль (в объеме разделов, групп тем по дисциплине);
- предварительный контроль (перед экзаменом).

Основными формами текущего контроля успеваемости обучающегося является:

- устный опрос на занятиях;
- проверка выполнения самостоятельной работы;
- защита рефератов;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Задачи текущего контроля:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровней творческого мышления;
- выяснить уровень приобретенных практических навыков и навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений и навыков (владений);
- определить уровень, сформированных компетенций.

Для допуска к итоговой аттестации обучающимся необходимо представить заключение по выполненным лабораторным работам, отчитаться по тестовым заданиям текущего контроля.

Для контроля результатов освоения обучающимся учебного материала по программе дисциплины, по итогам образовательной деятельности в освоении образовательного модуля предусматривается итоговый демонстрационный экзамен.

Итоговый демонстрационный экзамен может быть проведен в устной форме, в форме защиты выпускной работы (проекта). Итоговый демонстрационный экзамен может оцениваться по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки устного ответа на экзамене

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

– Показывает глубокое и полное знание и понимание всего проекта полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

– Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ. Допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию преподавателя.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

– Показывает знания проекта. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

– Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.

– Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

- Усвоил основное содержание проекта, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
 - Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;
 - Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.
 - Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;
 - Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов;
 - Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;
 - Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.
- Оценка «2»** ставится, если обучающийся:
- Не усвоил и не раскрыл проект;
 - Не делает выводов и обобщений;
 - Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
 - Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
 - При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний)

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4).
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).

- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

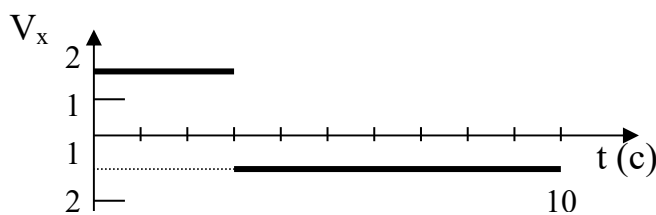
- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

11. Контрольно- измерительные материалы

Модуль 1. (Первый год обучения) «Механика. Молекулярная физика. Электродинамика»

Тест по разделу 2 «Эксперимент в механике»

1. На графике изображена зависимость проекции скорости тела, движущегося вдоль оси OX от времени. Чему равен модуль перемещения тела к моменту времени $t = 10$ с?

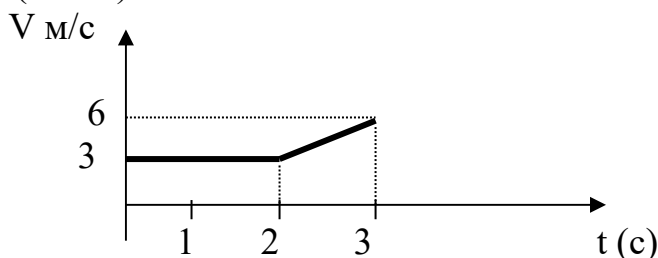


Ответ _____.

2. Автомобиль половину пути проходит с постоянной скоростью V_1 , а вторую половину пути со скоростью V_2 , двигаясь в том же направлении. Чему равна средняя скорость автомобиля?

3. Ответ _____.

3. Чему равен модуль среднего ускорения за третью секунду движения тела, движущегося прямолинейно (в м/с^2)?

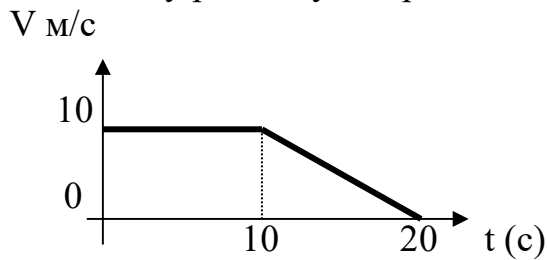


Ответ _____.

4. Путь пройденный материальной точкой скорость которой изменяется по закону $V = 6 + 2t$ за десятую секунду от начала движения равен

Ответ _____.

5. На графике изображена зависимость скорости прямолинейно движущегося тела от времени. Чему равен путь, пройденный телом?

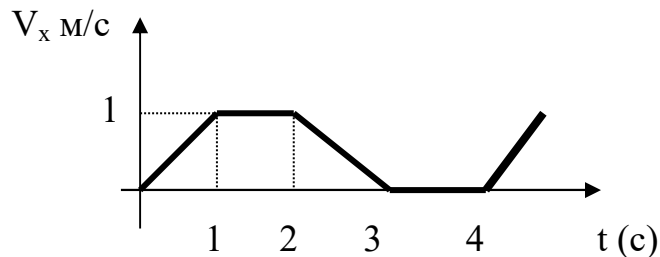


Ответ _____.

6. Какие силы в механике сохраняют свое значение при переходе из одной инерциальной системы в другую?

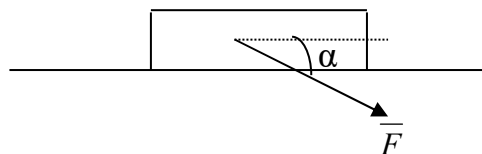
Ответ _____.

7. Тело движется прямолинейно вдоль оси ОХ. Зависимость $V_x(t)$ приведена на графике. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равно нулю в течении



Ответ _____.

8. Тело массой m движется на гладкой горизонтальной поверхности под действием силы \vec{F} , направленной вниз под углом α к горизонту. Величина реакции опоры равна

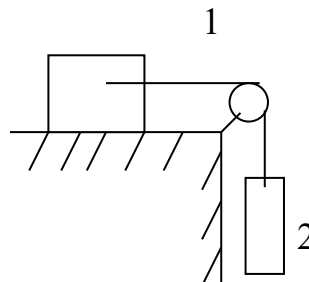


Ответ _____.

9. Тело массой m скользит по наклонной плоскости с углом наклона α к горизонту. Коэффициент трения μ . С каким ускорением скользит тело?

Ответ _____.

10. Если массу обоих тел, изображенных на рисунке (тело 1 скользит без трения под действием подвешенного на нити тела 2) увеличится в 3 раза, то ускорение тела 1



Ответ _____.

11. С каким ускорением поднимается лифт, если пружинные весы с гирей в 2 кг, в момент начала подъема показали 24 Н?

Ответ _____.

12. Под действием силы 3Н пружина удлинилась на 4 см, а под действием силы 6Н - на 8 см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинения пружины составило 6 см?

Ответ _____.

13. На горизонтальной дороге автомобиль делает разворот радиусом 9 м. Коэффициент трения шин об асфальт равен 0,4. Чтобы автомобиль не занесло, его скорость при развороте не должна превышать:

Ответ _____.

14. Конькобежец массой 70 кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой 3 кг со скоростью 8 м/с. расстояние, на которое откатится конькобежец равно (коэффициент трения коньков о лед равно 0,02)

Ответ _____.

15. Вычислите работу силы трения при торможении поезда массой $m = 1200$ т на горизонтальном участке пути до полной остановки, если его скорость в момент выключения двигателя была 72 км/ч.

Ответ _____.

16. Недеформированную пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Чему равна потенциальная энергия растянутой пружины?

Ответ _____.

17. КПД механизма, имеющего мощность 400 кВт и движущегося со скоростью 10 м/с при силе сопротивления движению 20 кН равен

Ответ _____.

18. Тело массой 1 кг скользит по горизонтальной шероховатой поверхности. Коэффициент трения между телом и поверхностью 0,1. Начальная скорость движения тела равна 10 м/с. Какую мощность развивала сила трения в начальный момент времени?

Ответ _____.

19. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

Ответ _____.

20. Санки с седоком общей массой 100 кг съезжают с горы высотой 8 м и длиной 100м. Скорость в конце горы равна 10 м/с. Средняя сила сопротивления движению санок равна

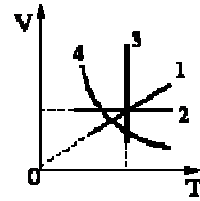
Ответ _____.

Тест по разделу 3 «Эксперимент по молекулярной физике».

1. Число молекул в 1 г углекислого газа ($\mu = 44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) равно

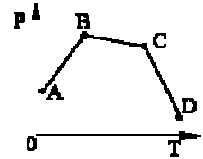
Ответ _____.

2. На VT-диаграмме приведены графики изменения состояния идеального газа. Изотермическому процессу соответствует линия графика



Ответ _____.

3. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости давления газа от температуры при изменении его состояния представлен на рисунке. Какому состоянию газа соответствует наименьшее значение объема?



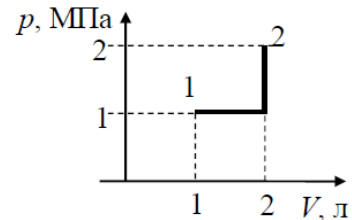
Ответ _____.

4. Закон Шарля в произвольной шкале температур (уравнение изохоры) выглядит следующим образом:

1) $V=V_0(1+\beta\Delta t)$; 2) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$; 3) $PV=const$; 4) $PV^\gamma=const$.

Ответ _____.

5. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиком на p-V диаграмме. В состоянии 1 температура газа 100K. В состоянии 2 температура газа равна ...



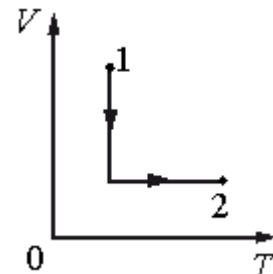
Ответ _____.

6. В изохорном процессе давление идеального газа увеличивается на $5 \cdot 10^4$ Па. На сколько увеличится при этом температура газа, если первоначальное давление было $2 \cdot 10^5$ Па, а первоначальная температура газа равна 300K? Масса газа остается неизменной.

Ответ _____.

7. При переходе постоянного количества идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление газа

- 1) постоянно увеличивается
- 2) постоянно уменьшается



- 3) сначала уменьшается, потом увеличивается
 4) сначала увеличивается, потом уменьшается

Ответ _____.

8. Уравнение Клапейрона-Менделеева выглядит следующим образом:

- 1) $PV = \mu RT$; 2) $PV = \nu RT$; 3) $P + V = R/T$; 4) $P/V = \mu RT$.

Ответ _____.

10. Плотность гелия при температуре 127°C и давлении $8,3$ атмосфер ($\mu = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль) равна

Ответ _____.

11. Удельная теплоёмкость – это

- 1) теплоёмкость одного моля вещества;
 2) теплоёмкость всей системы;
 3) средняя теплоёмкость вещества, из которого состоит система;
 4) теплоёмкость единицы массы вещества.

Ответ _____.

Тест по разделу 4 «Эксперимент по электродинамике»

1. По проводу течет ток силой $2,4$ А, при этом каждую секунду через его сечение проходит электронов

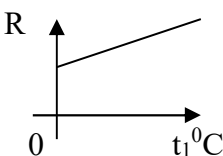
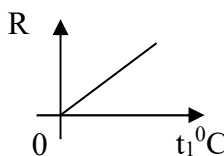
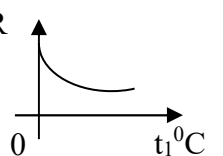
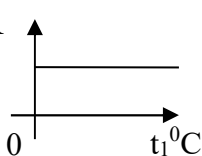
- 1) $2,4 \cdot 10^{19}$; 2) $1,5 \cdot 10^{19}$; 3) $6 \cdot 10^{19}$; 4) $1,9 \cdot 10^{19}$.

Ответ _____.

2. До какой температуры нужно нагреть металлический проводник, взятый при температуре 0°C , чтобы его сопротивление увеличилось в 2 раза?

Ответ _____.

3. Какой из приведенных ниже графиков соответствует зависимости сопротивления проводника от температуры?

- 1)  2)  3)  4) 

Ответ _____.

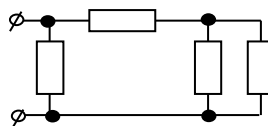
4. Как изменится сила тока в резисторе, если подаваемое напряжение увеличить в 3 раза, а его сопротивление уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 6 раз;
- 2) уменьшится в 6 раз;
- 3) увеличится в 9 раз;
- 4) не изменится.

5. На концах цилиндрического медного проводника (удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$) поддерживается постоянная разность потенциалов 3,2 В. Если объем проводника равен $0,2 \text{ см}^3$, а его длина 14 м, то по проводнику течет ток силой

Ответ _____.

6. Четыре одинаковых сопротивления, каждое из которых равно R, соединяют, как показано на рисунке. Общее сопротивление цепи равно



Ответ _____.

7. Выражение $\frac{\varepsilon^2 R}{(R+r)^2}$ представляет из себя

- 1) силу тока в замкнутой цепи;
- 2) мощность, выделяющуюся во внешней цепи;
- 3) напряжение на зажиме источника;
- 4) мощность, выделяющуюся во внешней цепи источника тока.

Ответ _____.

8. Закороченный гальванический элемент с Э.Д.С. 1,5 В пропускает ток до 30 А. Внутренне сопротивление элемента равно:

Ответ _____.

9. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

- 1) взаимодействием электрических зарядов;
- 2) действием электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действием магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике;
- 4) действием электрического поля одного проводника на заряды в другом проводнике.

Ответ _____.

10. По какой из приведенных ниже формул можно вычислить силу F действия магнитного поля с индукцией B на проводник длиной L с током I , расположенный перпендикулярно вектору индукции?

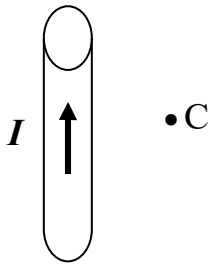
- 1) $\frac{BI}{L}$; 2) $\frac{BL}{I}$; 3) $\frac{B}{IL}$; 4) $B \cdot I \cdot L$.

Ответ _____.

11. Как изменится сила, действующая на проводник с током в однородном магнитном поле, при увеличении магнитной индукции в 3 раза и уменьшении силы тока в нем в 3 раза?

Ответ _____.

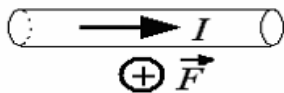
12. Как направлен вектор магнитной индукции в точке C около проводника с током?



- 1) вверх;
2) вниз;
3) к наблюдателю;
4) от наблюдателя;
5) влево;
6) вправо.

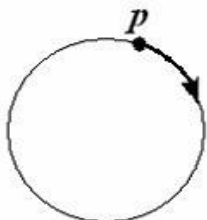
Ответ _____.

13. В однородном магнитном поле на горизонтальный проводник с током, направленным вправо, действует сила Ампера, направленная перпендикулярно плоскости рисунка от наблюдателя. При этом линии магнитной индукции поля направлены...



Ответ _____.

14. Траектория движения протона в однородном магнитном поле представляет собой окружность, расположенную в плоскости рисунка. Если протон вращается по часовой стрелке, то линии магнитной индукции поля направлены ...

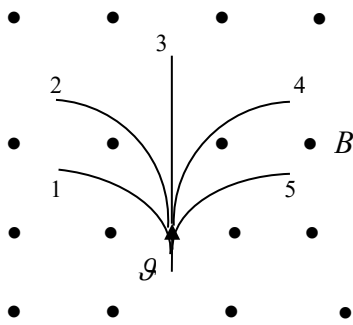


- 1) $\odot \vec{B}$; 2) $\vec{B} \rightarrow$; 3) $\odot \vec{B}$; 4) $\leftarrow \vec{B}$.

Ответ _____.

15. На рисунке показаны пять различных траекторий полета частиц в однородном магнитном поле, линии индукции которого направлены перпендику-

лярно плоскости рисунка к наблюдателю. Какая траектория принадлежит электрону с наибольшей кинетической энергией?



Ответ _____.

16. Как изменится радиус кривизны траектории движения заряженной частицы в магнитном поле при уменьшении ее скорости в 2 раза и увеличении магнитной индукции в 2 раза?

Ответ _____.

Модуль 2. (Второй год обучения) «Колебания и волны. Оптика. Физика атома и атомного ядра»

Тест по разделу 5 «Эксперимент по теме «Колебания и волны»

1. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой $A=4\text{см}$ и периодом $T=6\text{с}$. Если смещение точки в момент времени, принятый за начальный, равно нулю, то точка колеблется в соответствии с уравнением (в СИ)...

1) $x = 0,04 \cos 2t$ 2) $x = 0,04 \sin \pi t$ 3) $x = 0,04 \cos \pi t$ 4) $x = 0,04 \sin \frac{\pi}{3} t$

Ответ _____.

2. Как изменится период колебаний груза на спиральной пружине, если массу груза увеличить в 9 раз?

Ответ _____.

3. Амплитуда гармонических колебаний материальной точки равна 0,5 м. Чему равна величина перемещения колеблющейся точки за один период колебаний?

Ответ _____.

4. При свободных колебаниях маятника максимальное значение потенциальной энергии равно 20 Дж, максимальное значение кинетической энергии равно 20 Дж. Полная механическая энергия ...

Ответ _____.

5. При выстреле из пружинного пистолета вертикально вверх шарик массой 10г поднимается на высоту 2 м. Чему равна жесткость пружины, если до выстрела она была сжата на 5 см?

Ответ _____.

6. Если к некоторому грузу, колеблющемуся на пружине, подвесить гирию массой 100 г, то частота колебаний уменьшится в 1,41 раза. Какой массы груз был первоначально подвешен к пружине?

Ответ _____.

7. Две пружины одинаковой жесткости с начала соединены параллельно, затем последовательно. Найти отношение периодов колебаний груза на них.

Ответ _____.

8. На какую высоту над Землей следует поднять математический маятник, чтобы его период колебаний увеличился на 1%? Радиус Земли 6400 км.

Ответ _____.

9. Во сколько раз изменится период колебаний металлического шарика массой 1 г, подвешенного на нити, если такой маятник поместить в электрическое поле напряженностью 300 В/м, а шарик сообщить заряд $1,6 \cdot 10^{-7}$ Кл. Поле направлено вертикально вверх.

Ответ _____.

Тест по разделу 6 Эксперимент по оптике

1. Различие в скорости распространения света в веществе связано с явлением:

Ответ _____.

2. Если вода (показатель преломления $n = 1,33$) освещена красным светом, длина волны которого в воздухе равна 728 нм, то длина волны в воде будет равна (в нм):

Ответ _____.

3. Если разность хода двух интерферирующих лучей монохроматического света $\Delta = 0,3\lambda$, то разность фаз колебаний равна:

Ответ _____.

4. Когерентными называются волны, имеющие...

- 1) одинаковые частоты; 2) одинаковые начальные фазы;
- 3) одинаковые частоты и одинаковые начальные фазы;
- 4) одинаковые частоты и постоянные во времени разности фаз;
- 5) различные частоты, но одинаковые начальные фазы.

Ответ _____.

5. При интерференции двух когерентных волн с длиной волны 2 мкм интерференционный минимум наблюдается при разности хода, равной ...

Ответ _____.

6. Оптическая разность хода волн длиной 540 нм, прошедших через дифракционную решетку и образовавших максимум второго порядка, равна (в м):

Ответ _____.

7. Дифракция – это:

- 1) наложение когерентных волн;
- 2) прямолинейность распространения волн;
- 3) огибание волной препятствия;
- 4) процесс выделения определенной плоскости колебания волн;
- 5) разложение света в спектр при преломлении.

Ответ _____.

8. Для наблюдения дифракционной картины необходимо, чтобы:

- 1) размеры препятствия были соизмеримы с длиной волны;
- 2) размеры препятствия были много больше амплитуды волны;
- 3) размеры препятствия были соизмеримы с амплитудой волны;
- 4) размеры препятствия были много больше длины волны;
- 5) размеры препятствия были много меньше амплитуды, но много больше длины волны.

Ответ _____.

9. Для определения периода решетки на нее направили световой пучок через красный светофильтр, пропускающий лучи с длиной волны 0,76 мкм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между спектрами первого порядка равно 15,2 см?

Ответ _____.

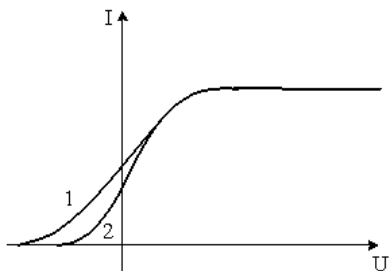
10. Энергия кванта пропорциональна.....

Ответ _____.

11. При уменьшении интенсивности света в три раза скорость фотоэлектронов:

Ответ _____.

12. На рисунке представлены две вольтамперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Если E – освещенность фотокатода, а ν – частота падающего на него света, то для кривых 1 и 2 справедливы следующие утверждения...



- 1) $\nu_1 > \nu_2, E_1 = E_2$;
- 2) $\nu_1 > \nu_2, E_1 < E_2$;
- 3) $\nu_1 = \nu_2, E_1 > E_2$;
- 4) $\nu_1 = \nu_2, E_1 < E_2$.

Ответ _____.

Тест по разделу 7 «Эксперимент по физике атома и атомного ядра»

1. Какое представление о планетарной модели атома верно?

- 1) в центре атома ядро, состоящее из протонов и нейтронов, вокруг ядра вращаются электроны. Количество протонов равно количеству электронов;
- 2) атом представляет собой шар, заполненный протонами, нейтронами и электронами в равных количествах;
- 3) в центре атома ядро, состоящее из протонов и электронов, вокруг ядра вращаются нейтроны. Количество нейтронов равно количеству электронов и протонов;
- 4) атом состоит из положительных протонов и такого же числа отрицательных электронов.

Ответ _____.

2. Из перечисленных ниже частиц считается нуклоном...

- 1) фотон; 2) электрон; 3) мюон; 4) нейтрон.

Ответ _____.

3. При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется...

- 1) дисперсией света; 2) дифракцией света;
- 3) интерференцией света; 4) поляризацией света

Ответ _____.

4. Длина волны фотона, излучаемого атомом при переходе из возбужденного с энергией E_1 в основное состояние с энергией E_0 , равна (c – скорость света, h – постоянная Планка)

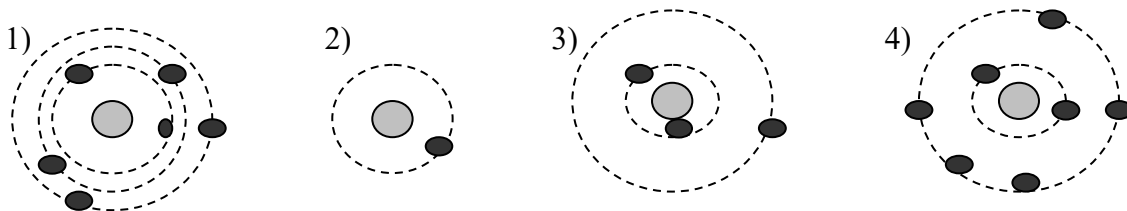
- 1) $\frac{A_0 - A_1}{h}$ 2) $\frac{E_1 - E_0}{h}$ 3) $\frac{ch}{E_1 - E_0}$ 4) $\frac{ch}{E_0 - E_1}$

Ответ _____.

5. Чему равно число протонов и число нейтронов в изотопе алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$?

- 1) 13 протонов, 27 нейтронов; 2) 13 протонов, 14 нейтронов;
 3) 27 протонов, 13 нейтронов; 4) протонов, 13 нейтронов.

15. На рисунке изображены схемы четырёх атомов, соответствующие модели атомов Резерфорда. Чёрными точками обозначены электроны. Какая схема соответствует атому ${}^6_3\text{Li}$



Ответ _____.

6. Что представляет собой γ -излучение?

- 1) поток ядер водорода; 2) поток быстрых электронов;
 3) поток ядер гелия; 4) поток квантов электромагнитного излучения.

Ответ _____.

7. α -излучение представляет собой поток ...

- 1) ядер атомов гелия;
 2) протонов;
 3) электронов;
 4) квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами при переходе из возбужденного состояния в основное.

Ответ _____.

8. Неизвестный радиоактивный химический элемент самопроизвольно распадается по схеме: $X \rightarrow {}^{91}_{36}\text{Kr} + {}^{142}_{56}\text{Ba} + 3n$. Ядро этого элемента содержит...

Ответ _____.

9. Неизвестный радиоактивный химический элемент самопроизвольно распадается по схеме: $X \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + n + e^+ + \nu_e$. Ядро этого элемента содержит:

- 1) 14 протонов и 17 нейтронов; 2) 15 протонов и 17 нейтронов;
 3) 15 протонов и 16 нейтронов; 4) 16 протонов и 15 нейтронов.

Ответ _____.

10. Какая доля радиоактивных атомов останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

Ответ _____.

- 1) 92 протона и 144 нейтрона;
- 2) 94 протона и 142 нейтрона;
- 3) 94 протона и 144 нейтрона;
- 4) 92 протона и 142 нейтрона.

12. Выполнение выпускной работы (проекта)

Заключительным этапом обучения является выполнение выпускной работы (проекта). Выпускная работа (проект) выполняется в форме научно-исследовательского проекта – научной статьи, постановки эксперимента, построение модели. Результаты исследования докладываются на конференциях молодых ученых проводимых в Ижевской ГСХА и других организациях, а также работа защищается публично в рамках последнего занятия, планируемого на апрель 2 года обучения.

Методические указания по выполнению выпускной работы (проекта) представлены: Методические указания по выполнению физического эксперимента и выполнению выпускной работы (проекта). Сост. Костылев В.Н. – Ижевск: ИжГСХА, 2018.

13. Материально – техническое обеспечение программы

Компьютерный класс для проведения виртуального практикума.

Технические средства: компьютеры, видеомаягнитофон, телевизор, мультимедиопроектор.

Электронные средства: «Виртуальный практикум по физике для ВУЗов»: Компакт – диск «Открытая Физика 1.1», «Открытая Физика 1.0», «Открытая Физика 2.5». Диски «Лабораторные работы по курсу физики с компьютерными моделями».

ЛАБОРАТОРИЯ МЕХАНИКИ И МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ

Оборудование рабочего кабинета:

№ №	Приборы и принадлежности, используемые в работе
1	Штангенциркуль, микрометр, измеряемые тела
2	физический и математический маятники, электросекундомер, измерительная линейка, призма.
3	Установка для изучения упругих колебаний, набор грузов, электросекундомер
4	Маятник со шкалой отсчёта, электросекундомер
5	Звуковой генератор, стеклянная трубка с поршнем и линейкой, наушники
6	Прибор для определения модуля Юнга, набор грузов, штангенциркуль, измерительная линейка
7	Два электрокалориметра с термометрами, выпрямитель
8	Сосуд с жидкостью, шарики малого диаметра, микрометр, секундомер, линейка

ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И МАГНЕТИЗМА

№ №	Приборы и принадлежности, используемые в работе
1	Гальванометр, магазин сопротивления, реохорд, исследуемые сопротивления, источник тока, набор соединительных проводов
2	Исследуемое металлическое сопротивление, термистор, вмонтированный внутрь воздушной бани, реохордный мост, набор соединительных проводов
3	Тангенс-гальванометр, амперметр, двойной переключатель, реостат, источник тока, набор соединительных проводов
4	Гальванометр, шунт к нему с выключателем, реохорд, рабочая батарея, элемент с известной ЭДС, исследуемый элемент, переключатель, ключ
5	Двухэлектродная лампа, миллиамперметр, вольтметр, выпрямитель, германиевый диод, реостат, набор соединительных проводов
6	Установка Лехера, генератор ультравысокой частоты, выпрямитель, мостик с микроамперметром

7	Электроннолучевой осциллограф типа ЭО-6И, селеновый выпрямитель ВС-24
8	Лампа накаливания, вольтметр, миллиамперметр, автотрансформатор, набор соединительных проводов
9	Вольтметр, миллиамперметр, катушка индуктивности, конденсатор, реостаты, набор соединительных проводов
10	Миллиамперметр, вольтметр, магазин сопротивлений, реостат, источник постоянного тока, набор соединительных проводов
11	Трансформатор, миллиамперметр, амперметр, два вольтметра, регулятор напряжения, ламповый реостат, набор соединительных проводов
12	Источник переменного тока ВС-24, амперметр, вольтметр (тестер), активное сопротивление (резистор), катушка индуктивности, ёмкость (конденсатор), набор соединительных проводов

ЛАБОРАТОРИЯ ОПТИКИ И ФИЗИКИ АТОМА

№ №	Приборы и принадлежности, используемые в работе
1	Оптическая скамья, осветитель, предмет, собирающая линза, рассеивающая линза, экран
2	Микроскоп, объект-микrometer, линейка, нивелир
3	Микроскоп «Биолан» с осветителем, микрометр, пластинки из стекла и пластмассы
4	Оптическая скамья, фотометр, амперметр, два вольтметра, эталонная лампа, исследуемая лампа, источники регулируемого напряжения
5	Оптическая скамья, проекционный фонарь, устройство для получения колец Ньютона, экран, светофильтры, масштабная линейка
6	Оптическая скамья, осветитель, диафрагма со щелью, фильтры, дифракционные решётки, экран, линейка
7	Оптическая скамья, полупроводниковый лазер, дифракционная решётка, экран, линейка
8	Оптическая скамья, вакуумный фотоэлемент, электролампа, вольтметр, микроамперметр, источники регулируемого напряжения
9	Селеновый фотоэлемент, электрическая лампа, оптическая скамья со стойками для фотоэлемента и лампы, источник регулируемого напряжения, микроамперметр, вольтметр, светофильтры
10	Спектроскоп УМ-2, ртутная лампа, неоновая лампа
11	Спектрограф ИСП-51, набор светофильтров, осветитель
12	Спектрометр, ртутная лампа, водородная трубка

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н.Н. Физика – 10; М.: Просвещение, 2016 г.
2. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б. Физика – 11, М.: Просвещение, 2016 г.
3. Рымкевич А. П.: Физика. Задачник. 10 – 11. М., Дрофа, 2013 г.
4. Кирик Л. А. Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 10 класс. М – Илекса, 2012 г.
5. Кирик Л. А. Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 11 класс. М – Илекса, 2012г.
6. Громцева О. И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс. М., Экзамен. 2012 г.
7. Громцева О. И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс. М., Экзамен. 2012 г.
8. Ученический эксперимент по физике. Методические рекомендации к лабораторным работам/ С.В. Степанов, В.Е. Евстигнеев, ООО «Химлабо» 2009г.
- 10 Учебно-Методическое пособие по выполнению лабораторных работ по физике. Сост. Костылев В.Н. изд, ИжГСХА, 2018.
11. Сборник задач по физике. Сост. Костылев В.Н. 5-ое изд, ИжГСХА, 2018.
12. Задачи по физике с решениями. Сост. Костылев В.Н. 3-ое изд, ИжГСХА, 2018.