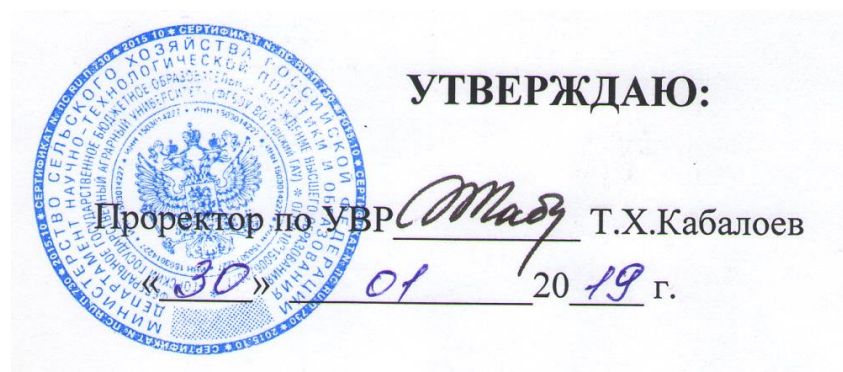


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»**

Факультет Технологический менеджмент

Кафедра математики и физики



Рабочая программа дисциплины

Физика

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность подготовки «Хранения и переработка с.х. продукции»

Уровень высшего образования *бакалавриат*

Владикавказ 2019

Автор Гаппоев А.Б., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики

Гаппоев

Программа одобрена на заседании кафедры математики и физики
(протокол № 8 а . 29.04. 2019 г.).

Зав.кафедрой Алборова и.о.доцент /С.З.Д Алборова/

Рассмотрена и одобрена Учебно-методическим советом факультета
технологического менеджмента (протокол № 4 от 29 апреля 2019 г.).

Председатель УМС Р.Д.Бестаева / Р.Д.Бестаева/

Декан факультета
технологического менеджмента О.К. Гогаев /О.К. Гогаев/

Директор библиотеки К.Л.Погосова К.Л.Погосова.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел
 - 1.1 Цель и задачи дисциплины (*модуля*)
 - 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
 - 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
 2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (*модуля*)
 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам
 4. Содержание дисциплины (*модуля*) по разделам
 5. Образовательные технологии
 6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (*модулю*)
 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*)
 9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
 - 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (*модуля*).
 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (*модулю*)
- Приложения
- Приложение 1. Аннотация дисциплины
 - Приложение 2. Лист изменений
 - Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

В задачу дисциплины «Физика» входит освоение основных законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми обучающемуся придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе; формирование у обучающихся основ естественнонаучной картины мира и ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Требования к уровню освоения дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, а также методы физического исследования;
- приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики;
- перспективные направления развития современной физики, возможные области их применения;
- основные физические величины и константы, их определение,
- смысл, способы и единицы измерения физических величин и констант;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки и техники;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Уметь:

- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей специальности;
- строить теоретические модели процессов и анализировать их;
- определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции;
- проводить обработку результатов измерений;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.

Владеть:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

1.2.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 1 - Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1 - анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	методы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	навыками анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи
		ИД УК-1.2 - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	методы поиска и критического анализа информации	находить и критически анализировать информацию	навыками поиска и критического анализа информации
		ИД УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	навыками решения возможных вариантов задачи, оценки их достоинств и недостатков
		ИД УК-1.4 - грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций,	как грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	навыками грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценок; навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
		оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности ИДУК-1.5 - определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	способами определения и оценки последствий возможных решений задачи	определять и оценивать последствия возможных решений задачи	т.д. в рассуждениях других участников деятельности навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи

1.2.2. *Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

Таблица 2 - *Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии	решать типовых задач в области агрономии, демонстрируя знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	навыками решения типовых задач в области агрономии на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
	ИД ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	основные законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	решать стандартные задачи в агрономии, используя знания основных законов математических и естественных наук	навыками решения стандартных задач в агрономии на основе знаний основных законов математических и естественных наук
	ИД ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Данная дисциплина «Физика» относится к обязательной части образовательной программы.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП:

- математика
- информатика

Знания: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, а также приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики, знать основные физические величины и константы, способы и единицы их измерения, фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки и техники, назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Умения: определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции, проводить обработку результатов измерений, истолковывать смысл физических величин и понятий, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.

Навыки: владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач, обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОП:

- неорганическая и органическая химии;
- физиология и биохимия растений.

Таблица 3 - Естественно-научный цикл.

№	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Микробиология	4.0.1
2.	Агрохимия	4.0.2

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоёмкость дисциплины (модуля) составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по формам обучения, видам работ и семестрам представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения		
		Очная		Заочная
		семестр		курс
		1	2	1
1. Контактная работа	66,35		66,35	21
Аудиторная работа: в том числе:	64		64	
лекции	32		32	6
лабораторные работы	32		32	6
практические занятия				
Курсовая работа (проект), (консультация защита)				
Консультация перед экзаменом	2		2	2,35
Контактная работа на промежуточном контроле (зачет/экзамен)	0,35		0,35	6,65
2. Самостоятельная работа:	77,65		77,65	123
Реферат				
Курсовая работа/проект				
Расчетно-графическая работа (РГР) (подготовка)				
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	44		44	116
Подготовка к экзамену (контроль)	33,65		33,65	7
Подготовка к зачету/к зачету с оценкой (контроль)				
Вид промежуточного контроля	экзамен		экзамен	экзамен
ИТОГО	144		144	144
ЗЕ (зачет.ед.)	4		4	4

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 5 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)				Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
		Контактная			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Введение. Раздел 1. Механика.						
Тема 1. Кинематика. <i>1. Система отсчета.</i> <i>2. Средняя и мгновенная скорость, среднее и мгновенное ускорение.</i> <i>3. Равномерное и равнопеременное движение</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №1. Движение с постоянным ускорением.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Вектора, действие над ними.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 2. Динамика материальной точки. <i>1. Свойства пространства.</i> <i>2. Законы Ньютона.</i> <i>3. Понятия импульса системы, закон его сохранения.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №2. Движение под действием постоянной силы.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Сила трения. Космические скорости.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов.

						Подготовка к занятиям.
Тема 3. Работа и энергия. <i>1. Понятия механической работы.</i> <i>2. Энергия. Виды энергии. Закон сохранения энергии.</i> <i>3. Вращательное движение, основные понятия.</i> <i>4. Понятия момента инерции, точки, тела, тел, закон его сохранения.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №3. Соударения упругих шаров.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Преобразование Галилея, сложение скоростей.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 4. Колебания и волны. <i>1. Основные понятия, период, частота, амплитуда, фаза.</i> <i>2. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний.</i> <i>3. Разложение сложных колебаний на простые гармонические.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №4. Электрическое поле точечных зарядов.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Математический, пружинный, физический маятники.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 5. Элементы теории относительности. <i>1. Постулаты теории относительности.</i> <i>2. Преобразования Лоренца.</i> <i>3. Следствие теории относительности.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №5. Пружинный маятник. Свободные колебания.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Эксперименты обоснования теории относительности.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 2. Молекулярная физика и основы термодинамики.						
Тема 6. Термодинамика идеального газа.						Лекция-визуализация,

1. Экспериментальные газовые законы. 2. Уравнение состояния. 3. Основное уравнение молекулярно-кинетической энергии. 4. Внутренняя энергия идеального газа.	УК-1, ОПК-1	2				использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №6. Диффузия в газах.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 7. Тепловые двигатели. 1. Внутренняя энергия идеального газа. 2. Первое и второе начало термодинамики. 3. Тепловые двигатели.	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №7. Цикл Карно.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Испарение и сублимация. Плавление. Кристаллизация.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 3. Электричество.						
Тема 8. Электростатика. 1. Электризация, виды зарядов, закон сохранения зарядов. 2. Закон Кулона. 3. Понятие напряженности электрического поля, потенциала и разностей потенциалов. 4. Работа при перемещении заряда в электрическом поле.	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №8. Электрическое поле точечных зарядов.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Теорема Гауса и ее применение.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 9. Постоянный электрический ток. 1. Определение электрического тока, его параметры. 2. Законы Ома. 3. Закон Джоуля-Ленца. 4. Правила Кирхгофа и их применение.	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.

Лабораторная работа №9. Цепи постоянного тока.				2		Виртуальный практикум.	
Самостоятельная работа. Конденсаторы и их применение.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.	
Тема 10. Закон Ома в дифференциальной форме. <i>1. Закон Ома в дифференциальной форме.</i> <i>2. Сопротивление проводников.</i> <i>3. Зависимость от температуры.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.	
Лабораторная работа №10. Зависимость мощности на внешнем сопротивлении от сопротивления источника тока.				2		Виртуальный практикум.	
Самостоятельная работа. Энергия конденсатора. Параллельное последовательное подключение конденсатора.						2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 4. Электромагнетизм.							
Тема 11. Магнитное взаимодействие токов. <i>1. Понятие о магнитном взаимодействии, магнитное взаимодействие токов.</i> <i>2. Закон Био-Савара-Лаплас., его применение.</i> <i>3. Понятие потока вектора магнитной индукции.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.	
Лабораторная работа №11. Графическое изображение полей.				2		Виртуальный практикум.	
Самостоятельная работа. Определение силы тока.						2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 12. Электромагнитная индукция. <i>1. Понятие потока вектора магнитной индукции.</i> <i>2. Закон Фарадея.</i> <i>3. Самоиндукция.</i>		УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №12. Электромагнитная индукция.				2		Виртуальный практикум.	
Самостоятельная работа. Применение закона электромагнитной индукции.						2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.

Тема 13. Электромагнитные колебания. <i>1. Колебательный контур.</i> <i>2. Зависимость силы тока от времени в контуре.</i> <i>3. Формула Томпсона.</i> <i>4. Энергия колебательного контура.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №13. Законы преломления и отражения.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Излучение и прием электромагнитных волн.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 5. Волновые и квантовые свойства вещества.						
Тема 14. Волновая оптика. <i>1. Амплитуда суммы двух гармонических колебаний.</i> <i>2. Интерференция плоских волн.</i> <i>3. Дифракция волн.</i> <i>4. Дисперсия волн.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №14. Интерференционный опыт Юнга.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Применение интерференции и дифракции.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 15. Боровская теория атома. <i>1. Строение атома.</i> <i>2. Планетарная модель атома.</i> <i>3. Постулаты Бора.</i> <i>4. Спектр изучения атома водорода.</i> <i>5. Испускание и поглощение света атома.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №15. Спектр атома водорода.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Качественный и количественный спектральный анализ.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Тема 16. Физика атомного ядра. <i>1. Строение ядра атома.</i> <i>2. Энергия связи.</i>		2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.

3. Ядерные реакции синтеза и деления. 4. Понятие о ядерной энергетике.	УК-1, ОПК-1					
Лабораторная работа №16. Фотоэффект.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Античастицы и космические лучи.					2,75	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
2 семестр ИТОГО		32		32	44	

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Таблица 6 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)				Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
		Контактная			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Раздел 1. Механика						
Тема 1. Колебания и волны. 1. Основные понятия, период, частота, амплитуда, фаза. 2. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний. 3. Разложение сложных колебаний на простые гармонические.	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеofilьмов.
Лабораторная работа №1. Механические колебания и волны.				2		Виртуальный практикум.

Самостоятельная работа. Математический, пружинный, физический маятники.					40	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 2. Электричество.						
Тема 2. Электромагнитная индукция. <i>1. Понятие потока вектора магнитной индукции.</i> <i>2. Закон Фарадея.</i> <i>3. Самоиндукция.</i>	УК-1, ОПК-1	2				Лекция-визуализация, использование слайдов и видеофильмов.
Лабораторная работа №2. Электромагнитная индукция.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. ЭДС самоиндукции.					40	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Раздел 4. Квантовая физика.						
Тема 3. Боровская теория атома. <i>1. Строение атома.</i> <i>2. Планетарная модель атома.</i> <i>3. Постулаты Бора.</i> <i>4. Спектр изучения атома водорода.</i> <i>5. Испускание и поглощение света атома.</i>		2				
Лабораторная работа №3. Спектр излучения атомарного водорода.				2		Виртуальный практикум.
Самостоятельная работа. Количественный и качественный спектральный анализ.	УК-1, ОПК-1				36	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
Итого		6		6	113	

3.2. Задания для самостоятельной работы

Таблица 7 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1.	Механика. Неинерциальные системы отсчета силы инерции.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
2.	Механика. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
3.	Динамика. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразования Лоренца.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
4	Динамика. Основной закон релятивистской динамики материальной точки.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
5	Термодинамика. Статистический и термодинамический методы.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
6	Кинетическая теория. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
7	Капиллярные явления. Снижение газов. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
8	Плавление и кристаллизация. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
9	Фазовые переходы. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Диаграмма состояния. Тройная точка.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
10	Электростатика. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
11	Напряженность поля. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
12	Сегнетоэлектрики. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
13	Энергия поля. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
14	Законы Ома.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к

	Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Вывод основных законов электрического тока в классической теории проводимости металлов. Работа выхода электронов из металла.		устному опросу
15	Свойства газа. Эмиссионные явления и их применение. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд и его типы. Плазма и ее свойства.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
16	Ускорители. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

Введение. Физика наука о природе и ее законах.

Раздел 1. Механика. Пространство и время. Механическое движение. Скорость и ускорение точки. Кинематика вращательного движения. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса. Импульс. Второй и третий законы Ньютона. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Силы трения. Коэффициент трения. Силы упругости. Закон Гука. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тел. Силы инерции. Работа и энергия. Мощность. Кинетическая энергия. Работа и изменение потенциальной энергии. Движение твердого тела. Центр масс. Движение центра масс твердого тела. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил. Момент пары сил. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера. Момент импульса материальной точки и твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы. Закон сохранения энергии в механике. Колебания и волны. Малые колебания. Пружинный маятник. Физический и математический маятники. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Векторная диаграмма. Сложение колебаний происходящих вдоль одной прямой. взаимно перпендикулярных колебаний. Волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Вектор Умова. Интерференция волн. Характеристики звуковых волн.

Раздел 2. Молекулярная физика и основы термодинамики. Масса и размеры молекул. Моль. Число Авогадро. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Тепловое равновесие. Температура. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы. Работа и количество теплоты как меры изменения внутренней энергии. Эквивалентность работы и количества теплоты. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в газах. Удельная и молярная теплоемкость. Классическая теория теплоемкости газов. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Циклические процессы. Работа цикла. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Энтропия как функция состояния.

Раздел 3. Электричество. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса. Расчет электрических полей на основе теоремы Гаусса. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов. Напряженность электрического поля как градиент

потенциала. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Сегнетоэлектрики. Пьезоэффект. Равновесие зарядов на проводнике. Емкость. Конденсаторы. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия заряженных тел. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии. Электрический ток. Необходимые условия существования тока Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Электрический ток в металлах. Эффект Холла. Работа выхода электрона из металла. Виды электронной эмиссии. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта. Термоэлектрические явления. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Донорная и примесная примесь. Полупроводниковый диод.

Раздел 4. Электромагнетизм. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Взаимная индукция. Трансформатор. Явление самоиндукции. Индуктивность. Вихревые токи. Скин-эффект. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла в интегральной форме. Теоремы Стокса и Остроградского-Гаусса. Дифференциальная форма уравнений Максвелла. Полная система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны. Образование свободной электромагнитной волны. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Свободные электромагнитные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление. Емкость в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление.

Раздел 5. Волновые и квантовые свойства вещества. Законы распространения света. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Интерференция света. Условия наблюдения интерференционного максимума и минимума. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света от двух источников. Закон прямолинейного распространения света. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты П.Н.Лебедева. Эффект Комптона и объяснение на основе квантовых представлений. Опыт Майкельсона. Преобразования Лоренца. Взаимосвязь массы и энергии. Явления, подтверждающие сложное строение атома. Атом Томсона. Планетарная модель атома и ее трудности. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Атом водорода по Бору. Спектр атома водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Атомное ядро и его характеристики. Ядерные силы. Модели ядра. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра. Радиоактивный распад и его законы. Закономерности - распада. Ядерные реакции и их основные типы. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция. Термоядерные реакции.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);

- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и

выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 8 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения
УК-1, ОПК-1	1 курс – 2 семестр

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 9 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 10 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенций (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения	пороговый

	правильного ответа требуются уточняющие вопросы	
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3. Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ОПК-1.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся примерный перечень вопросов к экзамену, типовой билет к экзамену, тестовые задания, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине физика.

6.3.1. Примерный перечень вопросов к экзамену

РАЗДЕЛ № 1

1. Пространство и время. Механическое движение.
2. Скорость и ускорение точки.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Сила. Масса. Импульс.
6. Второй и третий законы Ньютона.
7. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
8. Силы трения. Коэффициент трения.
9. Силы упругости. Закон Гука.
10. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тел.

11. Силы инерции.
12. Работа и энергия. Мощность.
13. Кинетическая энергия.
14. Работа и изменение потенциальной энергии.
15. Движение твердого тела.
16. Центр масс. Движение центра масс твердого тела.
17. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил. Момент пары сил.
18. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.
19. Момент импульса материальной точки и твердого тела.
20. Основное уравнение динамики вращательного движения.
21. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.
22. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
23. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.
24. Закон сохранения энергии в механике.
25. Малые колебания. Пружинный маятник.
26. Физический и математический маятники.
27. Гармонические колебания.
28. Затухающие колебания.
29. Вынужденные колебания.
30. Векторная диаграмма.
31. Сложение колебаний происходящих вдоль одной прямой.
32. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
33. Волны. Поперечные и продольные волны.
34. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.
35. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Вектор Умова.
36. Интерференция волн.
37. Характеристики звуковых волн.

РАЗДЕЛ № 2

1. Масса и размеры молекул. Моль. Число Авогадро.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
3. Тепловое равновесие. Температура.
4. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории.
5. Распределение Максвелла.
6. Распределение Больцмана.
7. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы.
8. Работа и количество теплоты как меры изменения внутренней энергии. Эквивалентность работы и количества теплоты.
9. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в газах.
10. Удельная и молярная теплоемкость. Классическая теория теплоемкости газов.
11. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
12. Циклические процессы. Работа цикла.
13. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики.
14. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
15. Энтропия как функция состояния.

РАЗДЕЛ № 3

1. Электрический заряд. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность поля.
3. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
4. Расчет электрических полей на основе теоремы Гаусса.
5. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов.

6. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
7. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
8. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
9. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
10. Сегнетоэлектрики.
11. Равновесие зарядов на проводнике.
12. Электроемкость. Конденсаторы.
13. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия заряженных тел.
14. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
15. Электрический ток. Необходимые условия существования тока
16. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
17. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
18. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
19. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
20. Правила Кирхгофа.
21. Электрический ток в металлах. Эффект Холла.
22. Работа выхода электрона из металла. Виды электронной эмиссии.
23. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольты.
24. Термоэлектрические явления.
25. Собственная проводимость полупроводников.
26. Примесная проводимость полупроводников. Донорная и примесная примесь.

РАЗДЕЛ № 4

1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
2. Взаимная индукция. Трансформатор.
3. Явление самоиндукции. Индуктивность.
4. Вихревые токи. Скин-эффект.
5. Токи при замыкании и размыкании цепи.
6. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.
7. Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла в интегральной форме.
8. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла в интегральной форме.
9. Теоремы Стокса и Остроградского-Гаусса. Дифференциальная форма уравнений Максвелла.
10. Полная система уравнений Максвелла.
11. Электромагнитные волны. Образование свободной электромагнитной волны.
12. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
13. Свободные электромагнитные колебания.
14. Затухающие колебания.
15. Вынужденные колебания.
16. Переменный электрический ток. Действующее значение переменного тока и напряжения.
17. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
18. Индуктивность в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление.
19. Емкость в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление.

РАЗДЕЛ № 5

1. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Световоды
2. Преломление света на сферической поверхности.
3. Тонкие линзы. Общая формула линзы. Увеличение.
4. Аберрации линз.
5. Глаз. Очки. Оптические приборы.
6. Интерференция света. Условия наблюдения интерференционного максимума и минимума.

7. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света от двух источников.
8. Полосы равной толщины и равного наклона.
9. Кольца Ньютона.
10. Применение интерференции. Интерферометры.
11. Принцип Гюйгенса – Френеля.
12. Метод зон Френеля. Закон прямолинейного распространения света.
13. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
14. Дифракционная решетка.
15. Естественный и поляризованный свет.
16. Получение поляризованного света.
17. Вращение плоскости поляризации.
18. Тепловое излучение и его характеристики.
19. Закон Кирхгофа.
20. Законы Стефана – Больцмана и Вина.
21. Фотоэффект и его законы.
22. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта.
23. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыты П.Н.Лебедева.
24. Эффект Комптона и объяснение на основе квантовых представлений.
25. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности.
26. Преобразования Лоренца.
27. Относительность одновременности и промежутков времени.
28. Относительность длин отрезков.
29. Закон сложения скоростей в релятивистской механике.
30. Интервал между событиями.
31. Взаимосвязь массы и энергии.
32. Явления, подтверждающие сложное строение атома. Атом Томсона.
33. Планетарная модель атома и ее трудности.
34. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
35. Атом водорода по Бору.
36. Спектр атома водорода.
37. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля.
38. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
39. Атомное ядро и его характеристики.
40. Ядерные силы. Модели ядра.
41. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра.
42. Радиоактивный распад и его законы.
43. Закономерности - распада.
44. Ядерные реакции и их основные типы.
45. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция.
46. Термоядерные реакции.

6.3.2 Билеты (типовой билет)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Дисциплина Физика
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие момента количества движения, закон его сохранения.
2. Закон Кулона.
3. Волны де-Бройля

Составитель _____ А.Б.Гаппоев
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ С.З.Алборова
(подпись)

« » 2019 г.

6.3.3 Тестовые задания для текущего контроля

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Укажите формулу скорости точки при криволинейном движении.
а. $\vec{v} = \frac{dS}{dt}$ б. $\vec{v} = \frac{dx}{dt}$ в. $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ г. $v = \frac{S}{t}$
2. Выберите формулу углового ускорения.
а. $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dt}$ б. $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$ в. $\varepsilon = \frac{\omega}{t}$ г. $\varepsilon = \frac{\varphi}{t}$
3. Найдите формулу, выражающую связь между угловой и линейной скоростью.
а. $\omega = v \cdot R$ б. $v = \omega \cdot R$ в. $\omega = v \cdot R^2$ г. $v = \omega^2 \cdot R$
4. Укажите формулу силы упругости
а. $F = -kx$ б. $F = kx$ в. $F = \frac{kx}{2}$ г. $F = \frac{kx^2}{2}$
5. Найдите формулу работы переменной силы.
а. $A = F \cdot S$ б. $A = FS \cos \alpha$ в. $A = \int F \cdot dS$ г. $A = N \cdot t$
6. Укажите формулу нормального ускорения точки.
а. $a = \frac{v}{R}$ б. $a = \frac{v^2}{R}$ в. $a = v \cdot R$ г. $a = v^2 \cdot R$
7. Второй закон Ньютона определяется по формуле.
а. $\sum ma = F$ б. $ma = F$ в. $\frac{d\vec{p}}{dt} = \sum \vec{F}$ г. $\frac{dp}{dt} = M$
8. Кинетическая энергия вращающегося тела определяется по формуле
а. $E = \frac{I \cdot \omega}{2}$ б. $E = \frac{mv^2}{2}$ в. $E = \frac{m\omega^2}{2}$ г. $E = \frac{I\omega^2}{2}$
9. Укажите основное уравнение динамики вращательного движения.

a. $I\omega = M$ б. $I\varepsilon = M$ в. $M = I \cdot \frac{d\varphi}{dt}$ г. $M = F \cdot r$

10. Определите формулу периода колебаний физического маятника.

a. $T = 2\pi\sqrt{\ell \cdot g}$ б. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ в. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ г. $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$

11. Выберите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

a. $p = kT$ б. $p = nT$ в. $p = nkt$ г. $p = nkT$

12. Найдите формулу уравнения Майера для молярных теплоемкостей.

a. $C_V = C_P + R$ б. $C_P = C_V + R$ в. $C_V \cdot C_P = R$ г. $\frac{C_P}{C_V} = R$

13. Укажите формулу закона Кулона.

a. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R}$ б. $F = \frac{q^2}{R^2}$ в. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$ г. $F = \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$

14. Выберите формулу потенциальной энергии тела поднятого над Землей.

a. $E = mgh$ б. $E = mh$ в. $E = mg$ г. $E = Fh$

15. Закон Ома для неоднородного участка цепи имеет вид.

a. $I = \frac{U}{R}$ б. $I = \frac{E}{R}$ в. $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + E}{R}$ г. $I = \frac{\varphi_1 + \varphi_2 + E}{R}$

16. Найдите формулу, по которой определяется емкость проводника.

a. $C = q \cdot \varphi$ б. $C = q \cdot \Delta\varphi$ в. $C = \frac{q}{\Delta\varphi}$ г. $C = \frac{q}{\varphi}$

17. Укажите формулу, по которой определяется емкостное сопротивление конденсатора

a. $X_C = \omega C$ б. $X_C = \frac{1}{\omega C}$ в. $X_C = \nu C$ г. $X_C = \frac{1}{\nu C}$

18. Сдвиг фаз между током и напряжением на индуктивном сопротивлении равен

a. $\frac{\pi}{2}$ б. $-\frac{\pi}{2}$ в. π г. $-\pi$

19. Период собственных колебаний в контуре определяется по формуле

a. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ б. $T = 2\pi LC$ в. $T = \sqrt{LC}$ г. $T = 2\pi \frac{L}{C}$

20. Укажите формулу, по которой определяется энергия заряженного конденсатора

a. $W = qU$ б. $W = qC$ в. $W = qC^2$ г. $W = \frac{qU}{2}$

21. Закон Ома для однородного участка цепи имеет вид.

a. $I = \gamma E$ б. $j = \gamma E$ в. $I = \rho E$ г. $j = \rho E$

22. Определите формулу, связывающую напряженность электрического поля с потенциалом

a. $E = -\text{grad}\varphi$ б. $E = \text{grad}\varphi$ в. $E = \frac{d\varphi}{dx}$ г. $E = \frac{d\varphi}{dr}$

23. По какой формуле определяется ЭДС самоиндукции, возникающая в проводнике при изменении в нем электрического тока.

a. $E = \frac{dI}{dt}$ б. $E = -L \frac{dI}{dt}$ в. $E = -\frac{dI}{dt}$ г. $E = -L \frac{d\Phi}{dt}$

24. Индукция магнитного поля связана с напряженностью формулой.

a. $B = \mu H$ б. $B = \mu_0 H$ в. $H = \mu B$ г. $B = \mu \mu_0 H$

25. Предельный угол полного отражения определяется выражением.

a. $\sin \alpha_0 = n$ б. $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$ в. $\cos \alpha_0 = n$ г. $\cos \alpha_0 = \frac{1}{n}$

26. Выберите формулу для определения момента силы относительно точки

a. $M = Fr$ б. $\vec{M} = [\vec{r} \cdot \vec{F}]$ в. $M = Fr \cos \alpha$ г. $M = \frac{F}{r} \cos \alpha$

27. Закон Ома для замкнутой цепи имеет вид

a. $I = \frac{E}{R}$ б. $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{R}$ в. $I = \frac{E}{r}$ г. $I = \frac{E}{R + r}$

28. Потенциальная энергия упруго деформированного тела определяется по формуле

a. $U = \frac{kx^2}{2}$ б. $U = \frac{kx}{2}$ в. $U = \frac{x^2}{2k}$ г. $U = \frac{x}{2k}$

29. Укажите формулу закона Гука

a. $F = kx$ б. $\varepsilon = \frac{\sigma}{\alpha}$ в. $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$ г. $\varepsilon = E\sigma$

30. Количество теплоты необходимое для нагревания тела определяется по формуле

a. $Q = cm(t_2 - t_1)$ б. $Q = m(t_1 - t_2)$ в. $Q = c(t_1 - t_2)$ г. $Q = cmt$

Критерии оценок тестовых заданий:

с помощью коэффициента усвоения K

$K = \frac{A}{P}$, где A – число правильных ответов в тесте;
P – общее число ответов

Коэффициент K	Оценка
0,9-1	« 5 »
0,8-0,89	« 4 »
0,7-0,79	« 3 »
Меньше 0,7	« 2 »

6.4.Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Физика» в 1-м и 2-м семестрах предусмотрен экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблицах 11.

Таблица 11 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля

Оценка	Критерии оценки
Отлично	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной

	деятельностью.
Хорошо	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
Удовлетворительно	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

а) основная литература

1. Трофимова, Т.И. Физика. Краткий курс : учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2017. — 271 с. — ISBN 978-5-406-02576-5. — URL: <https://book.ru/book/921623>. — Текст : электронный
2. Воробьев, А.А. Общая физика : учебное пособие / Воробьев А.А., Хромов В.И., Чертов А.Г., Макаров Е.Ф., Озеров Р.П. — Москва : КноРус, 2016. — 800 с. — ISBN 978-5-406-01778-4. — URL: <https://book.ru/book/917626>. — Текст : электронный.
3. Кирьянов, А.П. Общая физика. Сборник задач : учебное пособие / Кирьянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М. и др. — Москва : КноРус, 2016. — 303 с. — ISBN 978-5-390-00013-7. — URL: <https://book.ru/book/929587>. — Текст : электронный.

б) дополнительная литература

1. Копылова, О. С. Курс общей физики: Учебное пособие / Копылова О.С. - Москва : СтГАУ - "Агрус", 2017. - 300 с.: ISBN 978-5-9596-1290-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975925>.
2. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 : учебник / Трофимова Т.И., Фирсов А.В. — Москва : КноРус, 2017. — 577 с. — ISBN 978-5-406-05363-8. — URL: <https://book.ru/book/929512>. — Текст : электронный.
3. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. ISBN 978-5-905554-47-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443435>.



7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Таблица 12 - Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи–систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25.02.2016; Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 г. бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 3112 эбс от 07.05.2018	15.05.2018 г. – 15.09.2019 г.
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 28-800/18 от 28.12.2018	28.12.2018 г. – 28.12.2019 г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18492094 от 21.06.2018	21.06.2018 г. - 09.09.2019 г.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2007
3. Антивирус Касперский
4. "Гарант" - информационно-правовое обеспечение

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Бароев, Т.Р. Методические указания к лабораторным работам по физике для инженерных факультетов.[Текст]/ Т.Р. Бароев, Г.М. Кудakov, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО Горский ГАУ, 2010. – 73с.

2. Кудakov, Г.М. Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике .[Текст]/ / Г.М. Кудakov, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев.– Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2011. – 42 с.

3. Кудakov, Г.М. Лабораторный практикум по геометрической и волновой оптике ..[Текст]/ / Г.М. Кудakov, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2011. – 52 с.

4. Кудakov, Г.М. Конспекты лекций по механике и молекулярной физике ..[Текст]/ / Г.М. Кудakov, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2011. – 71 с.

5. Кудakov, Г.М. Методическое пособие для самостоятельной работы по дисциплине физика ..[Текст]/ / Г.М. Кудakov, К.К. Гатуева, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет»,2010. – 116 с.

6.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 62 посадочных места, Проектор Epson 824, настенный экран Lumien Master, доска настенная, кафедра, стенды информационные, процессор, монитор, мышка, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 3. (факультет технологический менеджмент). Каб. № 3.3.09

- Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 12 посадочных мест, лабораторное оборудование (спец. тех. средства и приборы), доска настенная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 7. (Энергетический факультет). Каб. № 7.3.12

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Физика»

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки»

Профиль «Хранение и переработка с.х. продукции»

квалификация (степень) выпускника: бакалавр

форма обучения: очная, заочная.

Цель дисциплины формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

В задачу дисциплины «Физика» входит освоение основных законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми обучающемуся придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе; формирование у обучающихся основ естественнонаучной картины мира и ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Место дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина относится к обязательной части программы (Б1.0.10). Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Форма итогового контроля – экзамен.

Требования к уровню освоения дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, а также методы физического исследования;

- приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики;

- перспективные направления развития современной физики, возможные области их применения;

- основные физические величины и константы, их определение,

- смысл, способы и единицы измерения физических величин и констант;

- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки и техники;

- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Уметь:

- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей специальности;

- строить теоретические модели процессов и анализировать их;

- определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции;

- проводить обработку результатов измерений;

- истолковывать смысл физических величин и понятий;

- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.

Владеть:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- навыками применения основных методов физико-математического

анализа для решения естественнонаучных задач;

- навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

Компетенции, формируемые дисциплиной - УК-1, ОПК-1.

Содержание дисциплины: Введение. Механика. Кинематика. Пространство. Время. Движение. Кинематика прямолинейного движения. Координата. Приращение времени. Приращение координаты. Средняя скорость. Путь. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Модуль скорости. Связь пройденного телом пути с модулем скорости. Ускорение. Равномерное движение. Динамика прямолинейного движения. Динамика материальной точки. Динамика системы частиц. Динамика твердого тела. Колебания. Волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электромагнетизм. Постоянное электрическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в постоянном электрическом поле. Электрический ток. Магнитное поле и электромагнитная индукция. Оптика и элементы квантовой механики. Атомная физика.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2019/2020 уч. год**

Внесённые изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию
образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 3949эбс от 16.09.2019	16.09.2019 г. – 31.12.2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики протокол №2 от 27.09.2019г.

Заведующий кафедрой  С З Алборова

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2019/2020 уч. год**

Внесённые изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию
образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». www.e.lanbook.ru Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019	23.12.2019 г. (автоматически лонгируется)
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 3949 от 16.09.19	16.09.19-31.12.19

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики протокол № 5 от 27.12.2019г

Заведующий кафедрой  С.З. Алборова