

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.10.2022 06:02:42
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1f9b6443314a981ca31091f23806a3391fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я. ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
профессор
Стребков С.В.
« 05 » _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Физика»

Направление подготовки/специальность: **09.03.03** - Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2022

Майский, 2022

- Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 - Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922;
 - порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
 - профессионального стандарта «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н
 - профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н
 - профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н

Составитель: ст. преподаватель Шаршанова М.А.

Рассмотрена на заседании кафедры математики, физики, химии и информационных технологий

«18» мая 2022 г., протокол № 9/1

Зав. кафедрой  Е.В. Голованова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Д.Н. Клёсов

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.2. Задачи:

- изучение законов механики, термодинамики, электромагнетизма, оптики, квантовой и атомной физики;
- овладение методами лабораторных исследований;
- выработка умений по применению законов физики в профессиональной деятельности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Физика относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.10) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика (школьный курс)
	2. Физика (школьный курс)
	3. Векторная алгебра
	4. Геометрия
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ общие базовые сведения по математике, физике, векторной алгебре;➤ элементарные компьютерные модели опытов;➤ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников); <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ организовывать и планировать физические исследования;➤ принимать решение по проблемам постановки опытов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует и использует знания математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения задач в профессиональной деятельности	Знать: физические законы и явления и уметь интерпретировать их Уметь: применять законы физики для решения практических задач Владеть: навыками применения физических закономерностей в практической деятельности
		ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: освоенный материал в полном объеме Уметь: обрабатывать результаты физического эксперимента Владеть: навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой
		ОПК-1.3. Демонстрирует навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: основные закономерности процессов и явлений Уметь: пользоваться приборами и оборудованием Владеть: навыками самостоятельной обработки информации и данных физического эксперимента

Физика как наука является основой всего естествознания и имеет фундаментальное значение для понимания различных процессов в окружающем нас мире. Она оказывает влияние на другие науки и служит базой для профессиональной подготовки студентов всех технологических специальностей.

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
Семестр изучения дисциплины	2	2
Общая трудоемкость, всего, час	108	108
зачетные единицы	3	3
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	54,25	16,95
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	18	2
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	18	4
Практические занятия (<i>Пр</i>)	18	4
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)		2
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)		-
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	4,5
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25	0,25
Экзамен (<i>КЭ</i>)		
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)		
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)		0,2
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	18	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
	35,75	87,05
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	8	20
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	8	20
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	9,75	23,05
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	6	20
Подготовка к зачету	4	4

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»	32	6	12	14	47	1	4	42
1. Кинематика поступательного и вращательного движения	5	1	2	2	7	0.5	0.5	6
2. Динамика поступательного и вращательного движения	5	1	2	2	7	0.5	0.5	6
3. Законы сохранения в механике	4	1	1	2	6.5	-	0.5	6
4. Механические колебания	5	1	2	2	8	-	2	6
5. Механика жидкостей и газов	4	-	2	2	6	-	-	6
6. Основы молекулярно-кинетической теории газов	4	1	1	2	6.5	-	0.5	6
7. Термодинамика	5	1	2	2	6	-	-	6
Модуль 2. «Электромагнитные взаимодействия и волны»	30	6	12	12	40	1	3	36
1. Электростатика	5	1	2	2	7	0.5	0.5	6
2. Постоянный ток. Электрический ток в средах	5	1	2	2	6.5	-	0.5	6
3. Магнетизм	8	2	4	2	8.5	0.5	2	6
4. Электромагнитные колебания, переменный ток	5	1	2	2	9	-	-	9
5. Волны. Электромагнитные волны. Основы СТО	7	1	2	4	9	-	-	9
Модуль 3 «Оптика, основы квантовой и атомной физики»	27,75	6	12	7,75	44,55	-	1	43,55
1. Геометрическая оптика. Волновая оптика	5	1	2	2	6.5	-	0.5	6
2. Тепловое излучение. Корпускулярная оптика	5	1	2	2	6.5	-	0.5	6
3. Основы квантовой механики	4	1	2	1	6	-	-	6
4. Основы физики атома	4	1	2	1	7,55	-	-	7,55
5. Атомные излучения	3,75	-	2	1,75	6	-	-	6
6. Основы физики атомного ядра	4	1	2	1	6	-	-	6
7. Элементарные частицы	2	1	-	1	6	-	-	6
Выполнение контрольной работы							0,2	
Установочные занятия							2	
Текущие консультации							4,5	
Промежуточная аттестация		0,25					0,25	
Контактная аудиторная работа (всего)		54,25					16,95	
Контактная внеаудиторная работа (всего)		18					4	
Самостоятельная работа (всего)		35,75					87,05	
Общая трудоемкость		108					108	

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»
1. Кинематика поступательного и вращательного движения
1.1. Кинематика поступательного движения. Материальная точка, система отчета, виды механического движения, пространство и время. Траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение. Тангенциальная и нормальная составляющая ускорения. Частные случаи поступательного движения.
1.2. Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми величинами. Частные случаи вращательного движения
2. Динамика поступательного и вращательного движения
2.1. Динамика поступательного движения. Масса, импульс, сила. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
2.2. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент инерции твердого тела. Способы определения момента инерции, теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения.
2.3. Работа, работа переменной силы, кинетическая энергия. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела.
3. Законы сохранения в механике
3.1. Силы внутренние и внешние. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса и момента импульса замкнутой системы.
3.2. Консервативные системы. Закон сохранения полной механической энергии
4. Механические колебания
4.1. Механические колебания. Уравнения гармонических колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Физический маятник. Период колебаний маятника. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
5. Механика жидкостей и газов
5.1. Гидростатическое и гидродинамическое давление. Закон Паскаля. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Течение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Закон Пуазейля. Уравнение Ньютона.
6. Основы молекулярно-кинетической теории газов
6.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Основные положения МКТ. Модели газа для решения задач МКТ и термодинамики. Давление потока частиц на стенку. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Изопроецессы в газах. Закон Дальтона.
7. Термодинамика
7.1. Основы термодинамики. Предмет и метод термодинамики. Энергия, теплота, работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Работа газа в изопроецессах. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости: распределение энергии по степеням свободы.
7.2. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. I начало термодинамики. Адиабатический процесс. Термодинамическая вероятность и энтропия. Изменение энтропии. II начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно.
Модуль 2. «Электромагнитные взаимодействия и волны»
1. Электростатика
1.1. Электрический заряд. Свойства заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил.
1.2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Силовые линии электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
1.3. Проводники в электростатическом поле. Сверхпроводимость. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
1.4. Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции потенциалов. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
2. Постоянный ток. Электрический ток в средах
2.1. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Законы Ома для участка цепи и полной цепи. ЭДС. Закон Джоуля-Ленца. Параллельное и последовательное соединение проводников. Мощность цепи постоянного тока. КПД.
2.2. Разветвленная электрическая цепь. Правила Кирхгофа для разветвленной электрической цепи. Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея. Электрический ток в газах. Плазма и ее свойства. Электрический ток в вакууме.
3. Магнетизм

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

3.1. Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные поля простейших конфигураций токов. Магнитный момент. Закон Ампера. Сила Лоренца.

3.2. Магнитные свойства веществ. Диа-, пара-, ферромагнетики. Магнитный поток.

3.3. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

4. Электромагнитные колебания, переменный ток

4.1. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Период собственных колебаний контура. Затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания.

4.2. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока. Индуктивное, емкостное и полное сопротивление цепи переменного тока.

5. Волны. Электромагнитные волны. Основы СТО

5.1. Волны. Длина волны. Уравнение бегущей волны. Звук. Скорость звука в различных средах. Ультразвук и инфразвук.

5.2. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Скорость света и закон сложения скоростей.

5.3. Основные постулаты СТО. Относительность одновременности и длины. Релятивистские преобразования координат. Релятивистский закон сложения скоростей. Соотношение между релятивистской и ньютоновской механикой.

Модуль 3 «Оптика, основы квантовой и атомной физики»

1. Геометрическая оптика. Волновая оптика

1.1. Развитие представлений о природе света. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение. Линза. Формула тонкой линзы.

1.2. Монохроматичность. Интерференция света. Когерентность. Применение интерференции. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.

1.3. Поляризация света. Анализатор. Закон Малюса. Методы получения поляризованного света. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Спектры.

2. Тепловое излучение. Корпускулярная оптика

2.1. Тепловое излучение. Законы излучения абсолютно черного тела. Идеи Планка. Формула Планка для теплового излучения.

2.2. Корпускулярно-волновой дуализм. Энергия кванта света. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотохимическое действие света. Масса и импульс фотона. Давление света. Понятие об эффекте Комптона.

3. Основы квантовой механики

3.1. Волновые свойства частиц. Длина волны электрона. Дифракция электронов. Волновые свойства нейтронов, атомов и молекул. Физический смысл волн де-Бройля.

3.2. Понятие о волновой функции. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Движение свободной частицы. Частица в потенциальной яме прямоугольной формы. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике.

4. Основы физики атома

4.1. Ядерная модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора. Квантование энергии и вычисление постоянной Ридберга в теории Бора. Квантовомеханический смысл постулатов Бора.

4.2. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

5. Атомные излучения

5.1. Рентгеновские спектры. Тормозные и характеристические рентгеновские лучи. Молекулярные спектры.

5.2. Спонтанное излучение и поглощение света. Люминесценция. Понятие об индуцированном излучении. Оптические квантовые генераторы. Лазерное излучение и его свойства.

6. Основы физики атомного ядра

6.1. Заряд и масса атомных ядер. Спин и магнитный момент ядра. Состав ядра. Энергия связи ядра. Ядерные силы.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
6.2. Радиоактивное излучение и его виды. Правила смещения при радиоактивном распаде. Основной закон радиоактивного распада. Активность и ее измерение.
6.3. Гамма-лучи. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
7. Элементарные частицы
7.1. Два подхода к структуре элементарных частиц. Понятие о космических лучах и их свойствах. Классификация элементарных частиц.
7.2. Мюоны и их свойства. Мезоны и их свойства. Античастицы. Гипероны. Странность и четность элементарных частиц.
7.3. Классификация взаимодействий в ядерной физике. Современная физическая картина мира.

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма конт-роля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. заня	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	108	18	36	35,75	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Механика, молекулярная физика и термодинамика»		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	32	6	12	14		10	20
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
2.	Динамика поступательного и вращательного движения		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
3.	Законы сохранения в механике		4	1	1	2	Устный опрос, ситуационные за-		
4.	Механические колебания		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
5.	Механика жидкостей и газов		4	-	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		

6.	Основы молекулярно-кинетической теории газов		4	1	1	2	Устный опрос, ситуационные за-		
7.	Термодинамика		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
Модуль 2. «Электромагнитные взаимодействия и волны»		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	30	6	12	12			20
1.	Электростатика		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
2.	Постоянный ток. Электрический ток в средах		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
3.	Магнетизм		8	2	4	2	Устный опрос, ситуационные за-		
4.	Электромагнитные колебания, переменный ток		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
5.	Волны. Электромагнитные волны. Основы СТО		7	1	2	4	Устный опрос, ситуационные за-		
Модуль 3 «Оптика, основы квантовой и атомной физики»		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	27,75	6	12	7,75			20
1.	Геометрическая оптика. Волновая оптика		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
2.	Тепловое излучение. Корпускулярная оптика		5	1	2	2	Устный опрос, ситуационные за-		
3.	Основы квантовой механики		4	1	2	1	Устный опрос, ситуационные за-		
5.	Основы физики атома		4	1	2	1	Устный опрос, ситуационные за-		
6.	Атомные излучения		3,75	-	2	1,75	Устный опрос, ситуационные за-		
7.	Основы физики атомного ядра		4	1	2	1	Устный опрос, ситуационные задачи		
9.	Элементарные частицы		2	1	-	1	Тестирование, ситуационные задачи		
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований									
V. Промежуточная аттестация							Зачет	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Незачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний обучающегося на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- обучающийся показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» определяется на основании следующих критериев:

- обучающийся допускает грубые ошибки в ответе и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- обучающийся демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- обучающийся не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Хавруняк, Василий Гаврилович. Курс физики [Текст]: Учебное пособие / Василий Гаврилович Хавруняк. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 400 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=375844>
2. Канн, К Б. Курс общей физики [Текст]: Учебное пособие / К Б Канн. - Москва: ООО "КУРС"; Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 360 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443435>

6.2. Дополнительная литература

1. Грабовский, Р.И. Курс физики: учеб. пособие. / Р.И. Грабовский – 8-е изд. стер. - Спб.: Издательство "Лань", 2005. - 608 с.

2. Акупиан, А. Н. Исследование явления электромагнитной индукции : учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по физике на базе интерактивного лабораторного практикума "Открытая физика 1.1" / А. Н. Акупиан ; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Майский : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. - 31 с. - http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=102512575194312019&Image_file_name=Noya%5F2014%5CAkupiyan%5Fissledovaniya%2Epdf&mfn=44958&FT_REQUEST=&CODE=31&PAGE=1

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Акупиан, А. Н. Лекции по физике. Модуль 1. Механика, молекулярная физика, термодинамика / А. Н. Акупиан; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2011. - 123 с.
2. Акупиан, А. Н. Лекции по физике. Модуль 2. Электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, электромагнитные колебания и волны / А. Н. Акупиан ; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2012. - 118 с.
3. Акупиан, А. Н. Лекции по физике. Модуль 3. Квантовая физика, физика атома и атомного ядра, радиоактивность, элементарные частицы / А. Н. Акупиан ; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2012. - 58 с.
4. Акупиан, А. Н. Лекции по физике. Модуль 4. Квантовая природа излучения, основы квантовой механики, физика излучений, элементы физики атомных ядер / А. Н. Акупиан ; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2011. - 68 с.
5. Акупиан А. Н. Определение удельного заряда частицы с помощью масс-спектрометра: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по физике на базе интерактивного лабораторного практикума "Открытая физика 1.1" / А. Н. Акупиан; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Майский : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. - 26 с.

6. Акупиян А. Н. Исследование явления электромагнитной индукции: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по физике на базе интерактивного лабораторного практикума "Открытая физика 1.1" / А. Н. Акупиян; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Майский: Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. - 31 с.
7. Определение модуля упругости твердых тел: методические указания по физике к лабораторной работе N2 для студентов инженерных и биологических специальностей сельхозвузов / Э.П. Сурков, А.И. Кошелев, В.Ф. Павлов, И.Ф. Богатырев, А.Н. Акупиян; БГСХА. - Белгород: 2001. - 11 с.
8. Акупиян, А. Н. Практикум по физике: методические указания к лабораторным работам для студентов технологического факультета / А. Н. Акупиян, Е.С. Антонова - Белгород, изд. БелГСХА, 2010 – 58с.
9. Акупиян, А. Н. Измерение диэлектрической проницаемости: методические указания к лабораторной работе №6 на базе лабораторного комплекса ЛКЭ–1 для студентов инженерных и биологических специальностей. / А. Н. Акупиян, И.Ф. Богатырев, М.А. Шаршанова; БелГСХА - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. - 16с.
10. Акупиян, А. Н. Методы определения вязкости жидкостей: Методические указания к лабораторной работе №3 для студентов биологических специальностей / А. Н. Акупиян, И.Ф. Богатырев, М.А. Шаршанова, В.Ф. Павлов; БелГСХА - Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004. - 24с.
11. Акупиян, А. Н. Исследование законов поступательного движения в поле земного тяготения: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по физике на базе интерактивного лабораторного практикума "Открытая физика 1.1" / А. Н. Акупиян; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Майский : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2017. - 48 с.
12. Акупиян, А. Н. Исследование магнитных полей простейших конфигураций токов: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических работ по физике на базе интерактивного лабораторного практикума "Открытая физика 1.1" / А. Н. Акупиян; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Майский : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2018. - 35 с.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толко-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	ваний в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные

	технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
№315 учебная аудитория кафедры математики, физики, химии и информационных технологий (компьютерный класс)	Компьютер в сборе (15 комплектов) Мультимедийный проектор Epson EB-X39/1, доска маркерная настенная, ку-польная видеокамера
№ 320 учебная аудитория кафедры математики, физики, химии и информационных технологий (лаборатория физики)	16 аудиторных столов, 33 стула, оснащенные оборудованием (<i>компьютеры PIV (мониторы, клавиатуры и мышь в комплекте - 10 шт.)</i>), стенды физических величин-6; двухметровая линейка, секундомер, шары из

	различ-ных материалов, цилиндр с глицерином, масштабная линейка, набор свинцовых шаров, микрометр, ампер-метры, вольт-метры, гальванометры, миллиамперметры, набор грузиков, штангенциркуль, линейка, установка для изучения упругих свойств материалов
№322 учебная аудитория кафедра математики, физики, химии и информационных технологий (лаборатория физики)	Микрометр, штангенциркуль, деформируемый образец, грузы, колба с глицерином, свинцовая дробь, секундомер, 2-х метровая линейка, секундомер, шары из различных материалов, прибор для исследования столкновения шаров, проволоки из исследуемых материалов, физический маятник, реохорд, гальванический элемент, источник постоянного тока, ключ, соединительные провода, компас, миллиамперметр, катушка, ампермет-ры, вольтметры, гальванометры, инженерный микро-калькулятор Доска меловая Лабораторный комплекс электричество Комплектации №1 Лабораторный комплекс механика Комплектации №1 Лабораторный комплекс электричество Комплектации №2 Лабораторный комплекс оптика Комплектации №1 Лабораторный комплекс оптика Комплектации №2

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
№315 учебная аудитория кафедра математики, физики, химии и информационных технологий (компьютерный класс)	- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Ac-dmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №963/2021 от 23.12.2021. Срок действия до 28.12.2022)
№ 320 учебная аудитория кафедра математики, физики, химии и информационных технологий (лаборатория физики)	Программное обеспечение Лабораторный практикум «Открытая физика»
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint

	Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии по 01.01.2021

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими

обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

