

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.06 «Физика»
Направление подготовки бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия

1.	Цель изучения дисциплины Изучить основы физики, научить студентов применять знания физики при решении задач в области, где они специализируются. Студент должен познакомиться с некоторыми методами, применяемыми к описанию наблюдаемых физических явлений и приобрести навыки самостоятельных научных исследований, включая формирование навыков изучения научной физической литературы.		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина Физика относится к обязательной части ОПОП подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах. Курс физики формирует у студента представление о физике как науке, имеющей экспериментальную основу, знакомит с важнейшими физическими открытиями, идеями, понятиями, теориями. В ходе изучения физики у студентов формируется научное мировоззрение, целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в природе.		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Код и наименование компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. ИД-4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других	Знать: - содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий в автоматических устройствах Уметь: - применять компьютерную технику и информационные технологии при автоматизации технологических процессов. Владеть: - компьютерной техникой и информационными и сетевыми технологиями для анализа и синтеза автоматических систем

		участников деятельности. ИД-5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	
	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно коммуникационных технологий	ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии ИД-3. Применяет информационно коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии ИД-4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве	Знать: связь физики с другими естественными науками, значение её в жизни современного общества. Уметь: проводить расчеты по физическим формулам и уравнениям реакции. Владеть: методами обработки полученных результатов, навыками безопасного проведения физического эксперимента
	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства ИД-2 Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства,	знать: основы анализа и решения поставленных задач; информацию, необходимую для решения поставленной задачи; возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; основы формирования суждений и оценки мнений; последствия возможных решений задачи; ожидаемые результаты решения выделенных задач; уметь:

		средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; анализировать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; владеть: навыками анализа поставленных задач; способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; навыками анализа возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; -навыками формирования собственных суждений и оценки
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.	Структура и содержание дисциплины «Философия»			
	4.1. Структура дисциплины			
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра	
			1	2
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	7 з.е.		
	Курсовой проект (работа)			
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:			
	Лекции	70	36	34
	Практические занятия, семинары			
	Лабораторные работы	50	16	34
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	105	56	49
	Контроль	27	27	
	Экзамен			
	Общая трудоемкость дисциплины	252	135	117
4.2. Содержание дисциплины				
<p>ТЕМА 1. Физика как наука. Методы физического исследования: опыт, гипотеза эксперимент, теория. Физика и биология. Философия и физика. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в образовании. Общая структура и задачи курса общей физики. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы</p> <p style="text-align: center;">МЕХАНИКА</p> <p>ТЕМА 2. Предмет механики Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.</p> <p>ТЕМА 3. Кинематика Система частиц. Скалярные и векторные физические величины. Кинематическое</p>				

описание движения частиц. Скорость и ускорение. О смысле производной и интеграла в приложении к физическим задачам. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Степени свободы.

ТЕМА 4. Динамика

Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета. Принцип относительности. Принцип Галилея. Инварианты преобразования. Сила. Второй закон Ньютона. Масса и импульс. Состояния частицы в классической механике. Третий закон Ньютона в классической механике. Границы применимости классического способа описания движения частиц. Использование сайта для студентов: studopedia.ru, лектория МФТИ, голосовых помощников Siri или Алиса, системы Google и т.д. для виртуальной, наглядной демонстрации законов Ньютона.

ТЕМА 5. Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Аддитивный закон сохранения массы. Центр масс и закон его движения. Момент импульса. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии. Законы сохранения и симметрия пространства и времени. Использование IT-технологий и интернет ресурсов, построение графиков, рисунков и таблиц с использованием Microsoft Excel (для построения графиков и создания таблиц данных физических величин), Microsoft Word, Microsoft Power Point (для создания презентаций по рассматриваемым вопросам темы), голосовые помощники Siri или Алиса (для поиска необходимой информации).

ТЕМА 6. Неинерциальные системы отсчета

Описание движения частиц в неинерциальных системах отсчета. Сила инерции. Гравитационная масса. Эквивалентность инертной и гравитационной масс.

ТЕМА 7. Динамика твердого тела

Уравнение движения твердого тела. Момент инерции твердого тела относительно оси. Вращающий момент. Кинетическая энергия твердого тела, совершающего поступательное и вращательное движения. Гироскопы. Использование голосовых помощников Siri или Алиса, системы Google, Яндекс для демонстрации работы гироскопов.

ТЕМА 8. Колебания

Кинематика гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Комплексная форма представления гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Энергетические соотношения. Движение системы вблизи устойчивого положения равновесия. Маятники. Затухающие колебания осциллятора. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания гармонического осциллятора под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Сложение гармонических колебаний.

ТЕМА 9. Механика жидкостей и газов

Кинематическое описание движения жидкости. Уравнение движения жидкости. Идеальная жидкость. Стационарное состояние идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость Сила внутреннего трения. Стационарное течение вязкой жидкости. Понятие турбулентности. Движение тел в жидкостях и газах. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Изучение темы происходит с использованием сервиса программных продуктов Microsoft Word, Zoom, Microsoft Power Point, Big blue button, Google для опытной демонстрации механизма движения жидкостей и газов.

ТЕМА 10. Релятивистская механика

Постоянство скорости света в инерциальных системах отсчета. Относительность одновременности, длин и промежутков времени. Преобразования Лоренца. Интервал между событиями. Сложение скоростей в релятивистской механике. Преобразования импульса и энергии. Взаимосвязь массы и энергии.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

ТЕМА 11. Молекулярно-кинетическая теория

Идеальный газ. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Молекулярно-кинетический смысл температуры. Уравнение состояния идеального газа. Закон равномерного распределения энергии теплового движения молекул по

степеням свободы. Закон распределения скоростей Максвелла. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей. Средние скорости теплового движения молекул. Барометрическая формула и распределение Больцмана.

ТЕМА 12. Термодинамика

Работа и количество теплоты. Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Теплоемкость. Классическая теория теплоемкости идеальных газов и её ограниченность. Адиабатический процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Принцип необратимости. Энтропия и вероятность. Флуктуации. Теорема Нерста. Циклические процессы. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. Термодинамическая шкала температур. Термодинамические потенциалы. Использование голосовых помощников Siri или Алиса, программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, Zoom, Microsoft Power Point, Big blue button, Google, Online Test Pad, Webanketa для изучения раздела.

ТЕМА 13. Явления переноса

Диффузия, теплопроводность, вязкость. Кинематические характеристики молекулярного движения. Феноменологическое описание, молекулярно-кинетическая трактовка явлений переноса. Коэффициент диффузии, теплопроводности, вязкости и их связь с молекулярными характеристиками.

ТЕМА 14. Реальные газы

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их сравнение с экспериментальными. Метастабильные состояния. Критическая точка. Внутренняя энергия Ван-дер-Ваальса. Фазовые равновесия и превращения. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

ТЕМА 15. Предмет классической электродинамики

Идея близкодействия. Электрический заряд и его дискретность.

ТЕМА 16. Электростатика

Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Диполь во внешнем электростатическом поле. Поток и дивергенция векторного поля. Электростатическая теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей. Потенциальность электростатического поля. Циркуляция и ротор электростатического поля. Скалярный потенциал и его связь с напряженностью электростатического поля. Уравнения Пуассона-Лапласа. Использование информационных технологий программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, Zoom, Microsoft Power Point, Big blue button, Google, Online Test Pad, Webanketa, Яндекс для изучения раздела.

ТЕМА 17. Электростатическое поле в диэлектриках

Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Электрическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Основные уравнения электростатики для диэлектриков. Граничные условия на поверхности раздела двух диэлектриков.

ТЕМА 18. Проводники в электростатическом поле

Поверхностные заряды. Электростатическая защита. Коэффициенты емкости и взаимной емкости проводников. Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов. Использование голосовых помощников Siri или Алиса.

ТЕМА 19. Энергия взаимодействия электрических зарядов

Энергия заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

ТЕМА 20. Постоянный электрический ток

Плотность и сила тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Правила Кирхгофа.

ТЕМА 21. Магнитное поле

Сила Лоренца. Магнитная индукция. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кругового тока и циркуляция магнитного поля.

Магнитное поле длинного соленоида. Векторный потенциал. Использование информационных технологий программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, Zoom, Microsoft Power Point, Big blue button, Google, Яндекс для изучения виртуальным методом работы конденсаторов разных типов.

Подготовка студентами презентации на 10 слайдов по данной теме с использованием программы Microsoft Power Point.

Microsoft PowerPoint (полное название - **Microsoft Office PowerPoint**, от англ. power point — убедительный доклад) - программа подготовки презентаций и просмотра презентаций, являющаяся частью Microsoft Office и доступная в редакциях для операционных систем Microsoft Windows и macOS, а также для мобильных платформ Android и IOS. Материалы, подготовленные с помощью PowerPoint, предназначены для отображения на большом экране — через проектор, либо телевизионный экран большого размера. Microsoft PowerPoint - Википедия. Электронный ресурс. [Режим доступа]: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_PowerPoint (Дата обращения 17.05.2022)

ТЕМА 22. Магнитное поле в веществе

Намагничивание вещества. Намагниченность. Молекулярные токи. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Основные уравнения магнитостатики в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков.

ТЕМА 23. Электромагнитная индукция в движущихся и неподвижных проводниках

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Максвелловская трактовка явления электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Взаимная индуктивность. Магнитная энергия. Плотность энергии магнитного поля.

ТЕМА 24. Ток смещения

Уравнения Максвелла. Материальные уравнения. Скалярный и векторный потенциалы электромагнитного поля. Релятивистские преобразования зарядов, токов и электромагнитных полей. Относительное разделение электромагнитного поля на электрическое и магнитное. Использование голосовых помощников Siri или Алиса, информационных технологий программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, Zoom, Microsoft Power Point, Google, Яндекс (Википедия) для изучения раздела.

ОПТИКА

ТЕМА 25 Предмет оптики

Электромагнитная природа света. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Длина волны, волновой вектор, скорость. Свойства электромагнитных волн. Эффект Доплера. Шкала электромагнитных волн. Использование информационных технологий программных продуктов Microsoft Excel, Microsoft Word, Zoom, Microsoft Power Point, Big blue button, Online Test Pad, Webanketa, а также голосовых помощников Siri или Алиса для изучения виртуальным методом основных законов оптики.

ТЕМА 26. Энергия и импульс электромагнитных волн

Вектор Пойтинга. Сферические волны. Энергетические и фотометрические величины. Поляризация линейная, круговая и эллиптическая. Естественный свет.

ТЕМА 27. Дисперсия света

Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера. Волновые пакеты. Групповая скорость.

ТЕМА 28. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков

Законы преломления и отражения. Полное отражение. Коэффициенты отражения и пропускания. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотропных кристаллах. Поляризация при двойном лучепреломлении. Закон Малюса.

ТЕМА 29. Интерференция света

Интерференция монохроматических волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Способы получения когерентных волн в оптике. Временная и пространственная когерентность. Интерференция света в тонких пленках.

ТЕМА 30. Дифракция света

	<p>Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Приближение геометрической оптики. Дифракционная решетка. Спектральное разложение. Разрешающая способность. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах. Формула Брегга-Вульфов.</p> <p>ТЕМА 31. Тепловое излучение</p> <p>Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии в спектре излучение абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона и его расчет. Квантовое объяснение давления света.</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты.
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> <p>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru</p> <p>«Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru</p> <p>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА http://www.edu.ru</p> <p>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) http://fcior.edu.ru</p> <p>Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru</p> <p>Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru</p> <p>Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru</p> <p>Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp</p> <p>Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru</p> <p>Электронно-библиотечная система ИнГУ https://lib.inggu.ru/</p> <p>Информационно-правовая система «Гарант»</p> <p>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ</p>
7.	<p>Формы текущего контроля</p> <p>Вид контроля: устный опрос, письменные работы, эссе, реферат, сообщение, тестирование</p>
8.	<p>Форма промежуточного контроля</p> <p>экзамен</p>

Разработчик: к.т.н., профессор кафедры общей физики ИнГУ Султыгова П.С.