

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 11:13:13
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658


УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
агробиотехнологии
С.Л. Белопухов
« 23 » 08 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.10 «Физика»**

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.04 Агрономия
Направленности: Агробизнес
Форма обучения: заочная
Год начала подготовки: 2018
Курс 1
Семестр 1

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 года начала подготовки.

Разработчик: С.А. Маринова, к.ф.-м.н.


« 23 » 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физики протокол № 7 от 23 августа 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой физики
Н.А. Коноплин, к.ф.-м.н., доцент



Лист актуализации принят на хранение:
Заведующий выпускающей кафедрой
растениеводства и луговых экосистем
Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор


« 23 » 08 2022 г.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета заочного образования
к.с.-х.н., доцент Антимирова О.А.



“ 17 ” 01 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.10 ФИЗИКА**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 Агрономия

Направленность: Агробизнес

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2018

Регистрационный номер ИМВХ-1822

Москва, 2020

Разработчики:

Н.А. Коноплин, к.ф.-м.н., доцент

«26» 08 2019 г.

И.В. Левкин, ст. преподаватель

«26» 08 2019 г.

Рецензент: Чумичева М.М. к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» и учебного плана 2018 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 10 от «26» 08 2019 г.

Зав. кафедрой физики Н.А. Коноплин, к.ф.-м.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
факультета агрономии и биотехнологии
Милюкова Н.А., к. б. н., доцент

«3» 08 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
земледелия и методики опытного дела
Мазиров М.А., д.б.н., профессор

«3» 09 2019 г.

Заведующая отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов дисциплины получены:

Методический отдел УМУ

« » 20 г

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНОСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	5
4.2. Содержание дисциплины.....	7
4.3. Лекции/практические занятия.....	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков (или) опыта деятельности.....	12
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7.1. Основная литература.....	18
7.2. Дополнительная литература.....	18
7.3. Информативные правовые акты.....	18
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	19
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	20
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ	20

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.10 «ФИЗИКА» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 «Агрономия» специальности «Агробизнес».

Цель освоения дисциплины: изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, методами физического исследования; формирование способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» на правленность «Агробизнес».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

Краткое содержание дисциплины: механика материальной точки и твердого тела, элементы механики сплошных сред, колебания и волны, молекулярно-кинетическая теория, термодинамика, электростатика, постоянный ток, магнитное поле, теория электромагнитного поля, волновые и квантовые свойства света, строение атома, элементы квантовой механики, ядерная физика.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов / 3 зач. ед.

Промежуточный контроль: 1 семестр – экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины являются: изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, методами физического исследования; формирование способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Физика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана обязательной части. Дисциплина «Физика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленность «Агробизнес».

Дисциплина «Физика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Физиология и биохимия растений», «Механизация растениеводства», «Хранение и переработка продукции растениеводства», «Агрометеорология».

Особенностью дисциплины является ее базовый характер для технических и естественно-научных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код содержания программы дисциплины	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
				Знать	Уметь
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов классической физики и термодинамики, электростатики и электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики	основных законов классической физики и термодинамики, электростатики и электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики	основных законов классической физики и термодинамики, электростатики и электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики
			ОПК-1.2 Использует законы основных законов математики для решения типовых задач в области информационных технологий	использовать профессиональные знания для решения типовых задач в области математики	использовать профессиональные знания в области математики
			ОПК-1.3 Применит информационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	использовать профессиональные знания в области математики	использовать профессиональные знания в области математики

Таблица 2
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	В т.ч. по семестрам	№ 1
час.	108	108
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	14,4	14,4
1. Контактная работа:	14,4	14,4
Аудиторная работа	6	6
лекции (Л)	8	8
практические занятия (ПЗ)	0,4	0,4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	93,6	93,6
2. Самостоятельная работа (СРС)	10	10
Контрольная работа	75	75
самостоятельное изучение раздаточных материалов, самостоятельная подготовка лекционного материала и проработка учебных и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	8,6	8,6
Подготовка к экзамену (контроль)		экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ПКР	
СР	33,6				
Раздел 1 «Механика»	38,6	2	3		33,6
Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»	24	2	2		20
Раздел 3 «Электромагнетизм»	23	1	2		20
Раздел 4 «Оптика и элементы квантовой механики»	22	1	1		20
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4				0,4
Всего за 1 семестр	108	6	8	0,4	93,6
Итого по дисциплине	108	6	8	0,4	93,6

Раздел 1 «Механика»

Тема 1 «Кинематика. Динамика»
Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Классическая механика. Пространство и время в классической механике. Физические модели. Кинематическое описание движения точки. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное

телное (тангенциальное) ускорения. Движение точек по окружности. Векторы скорости и ускорения. Связь линейных скоростей и угловых скоростей и ускорений. Уравнения Ньютона. Динамика. Механическая система. Сила. Масса и импульс. Современная трактовка законов Ньютона. Силы в механике. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Обобщённая формулировка II закона Ньютона. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела.

Тема 2 «Законы сохранения в механике. Механика сплошной среды. Гармонические колебания и волны»
Уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Гармонические колебания и волны»
Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Мощность. Кинетическая энергия механической системы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

Кинетическая энергия вращающегося и катящегося твёрдого тела. Работа при вращательном движении. Момент импульса материальной точки, механической системы и тела. Закон сохранения момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела в обобщённом виде.

Гидростатика несжимаемой жидкости. Давление столба жидкости. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Режимы течения. Число Рейнольдса. Методы определения вязкости. Нулли. Вязкость в твёрдом теле. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.

Деформация колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Механические колебания. Классификация колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Резонанс. Энергия колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Резонанс. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны.

Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»
Тема 1 «Молекулярно-кинетическая теория»
Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температурная шкала Цельсия и Кельвина. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. Распределение Максвелла молекул идеального газа. Распределение Больцмана и барометрическая формула. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега.

Тема 2 «Термодинамика. Явления переноса»
Термодинамические параметры. Явления переноса. Уравнение состояния идеального газа. Теплообмен. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплообмен. Количество теплоты. Изопроцессы. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплообмен. Второе начало термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Теплоёмкость. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Политропный процесс. Циклы. Термический КПД цикла. Тепло-механические машины. Теорема Карно. Цикл Карно и его кпд. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и экспериментальные изотермы.

Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.

Раздел 3 «Электромагнетизм»
Тема 1 «Электричество»

Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле, его характеристики. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряжённости электростатического поля. Теорема Гаусса (для вакуума). Потенциальный характер электростатического поля. Понятие потенциала.

Тростатического поля. Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов в проводнике. Емкость проводников и конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды.
Постоянный электрический ток, условия его существования и основные характеристики. Сопротивление проводящего проводника. Сопротивление силы. Понятие ЭДС и напряжения. Сопротивление проводящего проводника. Сопротивление

нения проводников. Температурная зависимость сопротивления, объяснение. Сверхпроводимость. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участка цепи, для полной цепи. Закон Джоуля – Ленца в интегральной форме. Мощность тока. Закон Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.

Полупроводники

Тема 2. «Электромагнитное поле»

Магнитное поле и его характеристики. Макро- и микроток. Воздействие магнитного поля на рамку с током и на прямой проводник с током. Силовые линии магнитной индукции. Силовая картина магнитного поля прямолинейного проводника с током и кругового витка. Слова картина магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа. Воздействие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Диамагнетик, парамагнетик и ферромагнетик. Связь векторов \mathbf{H} и \mathbf{H} . Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в подвижных и неподвижных проводниках. Вращение рамки в магнитном поле. Токи Фуко. Индуктивность проводника. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.

Колесательный контур. Преобразование энергии в электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн.

Раздел 4. «Оптика и элементы квантовой механики»

Тема 1. «Оптика и элементы квантовой оптики. Полное внутреннее отражение. Дисперсия. Оптика. Законы геометрической оптики. Принцип получения интерференции света. Условия возникновения интерференции. Принцип получения интерференционной картины. Условия максимумов и минимумов. Интерференция в тонкой пленке. Колыца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Главные максимумы. Главные минимумы. Разрешающая способность. Поляризованный свет. Виды поляризации. Способы получения поляризованного света. Поглощение естественного света через поляризатор и анализатор. Поворот плоскости электризации. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе диэлектриков. Закон Брюстера. Энергия и импульс фотона. Внешний эффект. Световое давление. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Тепловое излучение. Модель атома Резерфорда-Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Теория Бора. Волновые свойства микрочастиц. Длина волны де Бройля и ее свойства. Состав атомного ядра. Характеристики ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект масс. Энергетический эффект ядерной реакции. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Понятие о дозиметрии и защите.

4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4
Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	контрольно-мероприятия	вопрос
1.	Тема 1. «Кинематика. Динамика» Тема 2 «Законы сохранения в механике. Механика сплошной среды. Гармонические колебания и волны»	Раздел 1. «Механика» Лекция № 1.1 «Механика» (ОПК-1.1)		ОПК-1 (ОПК-1.1)	2
		Практическое занятие № 1.1. «Механика» (ОПК-1.2, 1.3)			
2.	Тема 1. «Молекулярно-кинетическая теория» Тема 2 «Термодинамика. Явление переноса»	Раздел 2. «Молекулярная физика и термодинамика» Лекция № 2.1 «Молекулярная физика и термодинамика» (ОПК-1.1)		ОПК-1 (ОПК-1.1)	2
		Практическое занятие № 2.1 «Молекулярная физика и термодинамика» (ОПК-1.2, 1.3)			
3.	Тема 1 «Электричество» Тема 2 «Электромагнитное поле»	Раздел 3. «Электромагнетизм» Лекция № 3.1 «Электромагнетизм» (ОПК-1.1)		ОПК-1 (ОПК-1.1)	1
		Практическое занятие № 3.1 «Электромагнетизм» (ОПК-1.2, 1.3)			
4.	Тема 1 «Оптика и элементы квантовой механики»	Раздел 4. «Оптика и элементы квантовой механики» Лекция № 4.1 «Оптика и элементы квантовой механики» (ОПК-1.1)		ОПК-1 (ОПК-1.1)	1
		Практическое занятие № 4.1 «Оптика и элементы квантовой механики» (ОПК-1.2, 1.3)			
5.	Разделы № 1 - 4	Контрольная работа по разделам 1 - 4		ОПК-1 (ОПК-1.2, 1.3)	*
		Контрольная работа по разделам 1 - 4			

*Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно и проводится на кафедре физики для проверки за неделю до даты проведения экзамена.

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «Механика»		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов самостоятельного изучения
		Планы. Оптические приборы. Эмпирические связи изомерности в атомных спектрах. Энергия связи ядра. Дефект масс. Энергетический эффект ядерной реакции. Ядерные реакции. Понятие о дозиметрии и защите. (ОПК-1 (ОПК-1.1))

5. Образовательные технологии

Таблица 6

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Практическое занятие № 1.1. «Механика»	ПЗ Работа в малых группах
2.	Практическое занятие № 2.1 «Молекулярная физика и термодинамика»	

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые задачи для контроля на практических занятиях, для экзамена.

- Типовые задачи по разделу 1. Механика**
1. Материальная точка движется в пространстве согласно уравнениям: $X(t) = 5t$ (м), $Y(t) = 4 - 2t^2$ (м), $Z(t) = 3t - 4t^3$ (м). Найдите модули скорости и ускорения точки в момент времени $t = 1$ с.
2. Какой угол составляет вектор полного ускорения точки, лежащей на обеле маховика с радиусом маховика через $t = 1,5$ с после начала движения? Угловое ускорение маховика $\epsilon = 0,77 \text{ рад/с}^2$.
3. Найдите изменение импульса шарика массы $m = 100 \text{ г}$ при ударе о землю и количество выделившейся теплоты, если он падает с высоты $h_1 = 200 \text{ см}$, а после удара поднимается на высоту $h_2 = 180 \text{ см}$.
4. Тонкостенный цилиндр диаметром $D = 30 \text{ см}$ и массой $m = 12 \text{ кг}$ вращается согласно уравнению $\phi(t) = A + Bt + Ct^3$, где $A = 4 \text{ рад}$, $B = -2 \text{ рад/с}$, $C = 0,2 \text{ рад/с}^3$. Определите угловую скорость ω и момент сил M в момент времени $t = 3 \text{ с}$.
5. Давление воды, текущей по горизонтальной трубе, при изменении площади сечения увеличилось на 350 Па. Определите изменение скорости течения, если начальная скорость

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов или самостоятельного изучения
1.	Тема 1 «Кинематика. Динамика»	Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Классическая механика. Пространство и время в классической механике. Физические модели. Динамика. Механическая система. Сила. Масса и импульс. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращения твердого тела (ОПК-1 (ОПК-1.1))
2.	Тема 2 «Законы сохранения в механике. Механика сплошной среды. Гармонические колебания и волны»	Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела в обобщенном виде. Гидростатика несжимаемой жидкости. Давление столба жидкости. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Деформация в твердом теле. Классификация колебаний. Механические колебания. Энергия колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. (ОПК-1 (ОПК-1.1))
Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»		
1.	Тема 1 «Молекулярно-кинетическая теория»	Статистический и термодинамический методы исследования. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. (ОПК-1 (ОПК-1.1))
2.	Тема 2 «Термодинамика. Явления переноса»	Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие и процесс. Изопроцессы. Работа газа. Теплообмен, количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Коэффициент Пуассона. Политропный процесс. Теорема Карно. Обратимые и необратимые процессы. (ОПК-1 (ОПК-1.1))
Раздел 3 «Электромагнетизм»		
1.	Тема 1 «Электричество»	Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле, его характеристики. Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов в проводнике. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды. Сверхпроводимость. Потенциал (ОПК-1 (ОПК-1.1))
	Тема 2 «Электромагнитное поле»	Силовая картина магнитного поля прямолинейного проводника с током и кругового витка. Намагничивание магнетиков. Напряженность и магнитного поля. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Ток Фуко. Энергетические характеристики электромагнитных волн. (ОПК-1 (ОПК-1.1))
Раздел 4 «Оптика и элементы квантовой оптики. Полное внутреннее отражение. Дисперсия»		
1.	Тема 1 «Оптика и элементы квантовой механики»	Оптика. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Дисперсия.

5. Определите, на сколько изменилась энергия электрона в атоме водорода атомом фотона с длиной волны 0,486 мкм.

6. Энергия связи ядра, состоящего из трех протонов и четырех нейтронов, равна 39,3 МэВ. Определите массу нейтрального атома, обладающего этим ядром.

7. Найти период полураспада радиоактивного изотопа, если его активность за 10 суток уменьшилась на 24% по сравнению с первоначальной.

8. Определите период полураспада радиоактивного изотопа, если $5/8$ начального количества ядер этого изотопа распалось за 849 секунд.

Полный комплект задач содержится в сборнике задач по курсу физики (см. пункт 7.1).

Типовой вариант контрольной работы (разделы 1–4)

1. При горизонтальном полете со скоростью $v = 250$ м/с снаряд массой $m = 8$ кг разорвался на две части. Большая часть массой $m_1 = 6$ кг получила скорость $v_1 = 400$ м/с в направлении полета снаряда. Определите модуль и направление скорости v_2 меньшей части снаряда.

2. Определите количество теплоты Q , которое надо сообщить кислороду объемом $V = 50$ л при его изохорном нагревании, чтобы давление газа повысилось на $\Delta p = 0,5$ МПа.

3. Пылинка массой $m = 200$ мкг, несущая на себе заряд $Q = 40$ нКл, влетела в электрическое поле в направлении силовых линий. После прохождения разности потенциалов $U = 200$ В пылинка имела скорость $v = 10$ м/с. Определите скорость v_0 пылинки до того, как она влетела в поле.

4. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл по окружности.

Определите угловую скорость вращения электрона.

5. Параллельный пучок света переходит из глицерина в стекло так, что пучок, отраженный от границы раздела этих сред, оказывается максимально поляризованным. Определите угол γ между падающим и преломленным пучками.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

Раздел I «Механика»
Роль физики в развитии техники и влияния физики на развитие физики.

1. Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияния физики на развитие физики. Классическая механика.

2. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Физические модели. Пространство и время в классической механике.

3. Кинематическое описание движения точки. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное (тангенциальное) ускорения.

4. Движение точки по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Связь линейных скоростей и ускорений с угловыми скоростями и ускорениями.

5. Динамика. Механическая система. Сила. Масса и импульс. Современная трактовка законов Ньютона. Силы в механике.

6. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Обобщенная формулировка II закона Ньютона.

7. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

8. Энергия как универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Мощность.

9. Кинетическая энергия механической системы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

10. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося твердого тела. Работа при вращательном движении.

11. Момент импульса материальной точки, механической системы и тела. Закон сохранения момента импульса.

6. Физический маятник в виде тонкого стержня длиной $l = 120$ см колеблется около горизонтальной оси, перпендикулярной стержню, и находится на расстоянии a от середины стержня. При каком значении a период колебаний T имеет наименьшее значение?

7. Определить период колебаний и максимальную скорость движения груза математического маятника, совершающего колебания по закону $x = 0,2 \cdot \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{8}\right)$ м.

8. Чему равна приведенная длина физического маятника, состоящего из тонкого стержня массой 1 кг длиной 80 см, подвешенного на оси, отстоящей на одну четвертую длины от одного из его концов?

9. Определить длину волны частотой 50 Гц, если за 10 с она преодолевает 3 км.

Типовые задачи по разделу 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Количество вещества гелия $\nu = 1,5$ моль, температура $T = 120$ К. Определите суммарную кинетическую энергию E_k поступательного движения всех молекул этого газа.

2. Определить среднюю длину свободного пробега λ , молекулы азота в сосуде вместимостью $V = 5$ л. Масса газа $m = 0,5$ г. Эффективный диаметр молекулы $d = 0,3 \cdot 10^{-10}$ м.

3. Чему равно изменение энтропии 10 г воздуха при изотермическом расширении от 3 до 8 л?

4. При высокой температуре половина молекул азота диссоциировала на атомы. Чему равна удельная теплоемкость C_p при постоянном давлении в этих условиях? Найти показатель адиабаты.

Типовые задачи по разделу 3. Электромагнетизм

1. Три точечных заряда q_1, q_2, q_3 находятся на одной прямой, расстояния между соседними зарядами равно d . Найти напряженность электрического поля в точке на этой же прямой на расстоянии d от отрицательного заряда.

2. В вершинах треугольника со сторонами по $2,0$ см находятся равные заряды по $2,0$ нКл. Найти результирующую силу, действующую на четвертый заряд $1,0$ нКл, помещенный в середине стороны треугольника.

3. Три гальванических элемента $\mathcal{E}_1 = 3,0$ В, $\mathcal{E}_2 = 5,0$ В, $\mathcal{E}_3 = 2,0$ В соединены параллельно и замкнуты на внешнее сопротивление $R = 2,0$ Ом. Их внутреннее сопротивление $r_1 = 1,0$ Ом, $r_2 = 2,0$ Ом и $r_3 = 0,50$ Ом. Найти ток во внешней цепи и напряжения на каждом элементе.

4. По двум круговым виткам, имеющим общий центр, текут токи силой $5,0$ А и $4,0$ А. Радиусы витков соответственно равны $4,0$ см и $3,0$ см. Угол между их плоскостями 30° . Определить индукцию и напряженность в центре витков. Рассмотреть возможные случаи.

5. Колебательный контур имеет индуктивность $L = 1,6$ мГн, емкость $C = 40$ нФ и максимальное напряжение на зажимах $U = 200$ В. Чему равна в нем максимальная сила тока?

Типовые задачи по разделу 4. Оптика и элементы квантовой механики

1. На дифракционную решетку нормально падает монохроматический свет с длиной волны 600 нм. Определите наибольший порядок спектра, полученный с помощью этой решетки, если ее постоянная $d = 2$ мкм.

2. Естественный свет проходит через поляризатор и анализатор, поставленные так, что угол между их главными плоскостями $\theta = 45^\circ$. Поляризатор отражает и преломляет 5% падающего на него света. Потерями в анализаторе можно пренебречь. Какова интенсивность луча, вышедшего из анализатора, по отношению к интенсивности естественного света?

3. Фотон при эффекте Комптона на свободном электроне был рассеян на угол 90° . Определите импульс, приобретенный электроном, если энергия фотона до рассеяния $1,02$ МэВ.

4. Определите, как изменится длина волны де Бройля электрона атома водорода при переходе его с четвертой бортовой орбиты на вторую.

43. Закон Джоуля – Ленца в интегральной форме. Мощность тока. Закон Пенса в дифференциальной форме.
44. Полупроводники.
45. Магнитное поле и его характеристики. Макро- и микротоки. Воздействие магнитного поля на рамку с током и на прямой проводник с током.
46. Силовые линии магнитной индукции. Силовая картина магнитного поля прямолинейного проводника с током и кругового витка.
47. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа. Движение заряда в магнитном поле на движущийся заряд. Сила Лоренца.
48. Воздействие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле.
49. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость.
50. Диамагнетизм, парамагнетизм и ферромагнетизм. Связь векторов B и H .
51. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в подвижных и неподвижных проводниках.
52. Вращение рамки в магнитном поле. Токи Фуко. Индуктивность проводника.
53. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
54. Колебательный контур. Преобразование энергии на различных этапах колебания. Электромагнитная волна.
55. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 4 «Оптика и элементы квантовой механики»

56. Оптика. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Дисперсия.
57. Линзы. Оптические приборы.
58. Интерференция света. Условия возникновения интерференции. Принцип получения интерференционной картины. Условия максимумов и минимумов.
59. Интерференция в тонкой пленке. Кольца Ньютона.
60. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
61. Дифракционная решетка. Главные максимумы. Главные минимумы. Разрешающая способность.
62. Поляризованный свет. Виды поляризации. Способы получения поляризованного света. Прохождение естественного света через поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
63. Поворот плоскости поляризации. Поляризация света при отражении и преломлении на границе диэлектриков. Закон Брюстера.
64. Корпускулярно-волновой дуализм света. Квант света. Энергия и импульс фотона. Внешний фотоэффект. Световое давление.
65. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефан-Больцмана. Закон Вина. Тепловое излучение.
66. Модель атома Резерфорда-Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Теория Бора.
67. Волновые свойства микрочастиц. Длина волны де Бройля и ее свойства.
68. Состав атомного ядра. Характеристики ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект масс. Энергетический эффект ядерной реакции.
69. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Понятие о дозиметрии и защите.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения
 Критерии оценки решения задачи на контрольной работе, на практических занятиях и экзамене:

14. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела в обобщенном виде.
15. Гидростатика несжимаемой жидкости. Давление столба жидкости. Сила Архимеда. Условия плавания тел.
16. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
17. Вязкость жидкости. Режимы течения. Число Рейнольдса. Методы определения вязкости.
18. Деформация в твердом теле. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
19. Классификация колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Механические колебания.
20. Энергия колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Маятники. Резонанс.
21. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны.

Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»

22. Статистический и термодинамический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температурная шкала Цельсия и Кельвина.
23. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.
24. Распределение Максвелла молекул идеального газа. Распределение Больцмана и барометрическая формула.
25. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
27. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплообмен, количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
28. Адиабатный процесс. Теплоемкость. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Политропный процесс.
29. Циклы. Термический КПД цикла. Тепловые двигатели, холодильные машины. Теорема Карно. Цикл Карно и его к.п.д.
30. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Неравенство Клаузиуса.
31. равнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и экспериментальные изотермы.
32. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.

Раздел 3 «Электромагнетизм»

33. Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
34. Электростатическое поле, его характеристики. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.
35. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса (для вакуума).
36. Потенциальный характер электростатического поля. Понятие потенциала.
37. Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов в проводнике. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
38. Емкость проводников и конденсаторов. Соединения конденсаторов.
39. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды.
40. Постоянный электрический ток, условия его существования и основные характеристики. Сторонние силы. Понятие ЭДС и напряжения.
41. Сопротивление проводящего проводника. Соединения проводников. Температурная зависимость сопротивления и ее качественное объяснение. Сверхпроводимость.
42. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков цепи, для полной цепи.

(или) явления описаны с ошибкой и (или) не представлен вывод основных формул в соответствии с изложенным лекционным материалом;

• **3 балла** выставляется студенту, если в ответе указаны только необходимые физические законы, определения без пояснений (или в пояснениях содержатся ошибки) и (или) при описании явления допущены ошибки (или опечатки отсутствуют);

• **2 балла** - ответ не содержит основной понятийный аппарат по теме вопроса.

Экзамен: билет из 2 теоретических вопросов и 1 задачи.

На экзамене студент отвечает на два теоретических вопроса, включенных в билет, и решает одну задачу. Билет и задачу студент выбирает случайно из комплекта предлагаемых ему соответствующих материалов. Итоговая оценка по экзамену выставляется по средней арифметической оценке ответов на теоретические вопросы и решения задачи:

- 1. «отлично» – от 4,5 до 5 баллов;
- 2. «хорошо» – от 3,5 до 4,4 баллов;
- 3. «удовлетворительно» – от 2,5 до 3,4 баллов;
- 4. «неудовлетворительно» – от 0 до 2,4 баллов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для вузов. 7-е – 23-е изд. стер.- М.: Академия, 2003 – 2017 г.г..
2. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики. Учебное пос.-М.: Высшая школа, 1996 г., 2008 г., Оникс 21 век., 2003 г.

7.2 Дополнительная литература

1. Грибов Л.А., Прокофьева Н.И. Основы физики. М.: Наука, 1995.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учебник. Том 1-3 / И.В. Савельев. – 2-е изд., перераб. – Ленинград.: Наука, 1982 г.

7.3 Нормативные правовые акты

Не предусмотрено.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методические указания к лабораторным работам. Изд. ВУЗА. 1987-2018 г.

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

Не предусмотрено

• **5 баллов** выставляется студенту, если в логически выстроенном решении правильно указаны формулы всех необходимых физических законов с пояснениями, сделаны все необходимые математические преобразования, рисунки (при необходимости), получен правильный ответ;

• **4 балла** выставляется студенту, если в ответе указаны все необходимые физические законы с пояснениями, приведены рисунки (при необходимости), но в пояснениях к физическим законам или в рисунке содержатся неточности, или допущена математическая ошибка при решении;

• **3 балла** выставляется студенту, если в ответе указаны только необходимые физические законы или рисунки (при необходимости), или в законах и рисунке допущены ошибки;

• **2 балла** - решение не содержит основной понятийный аппарат по теме задачи.

Для допуска к экзамену студент обязан решить итоговую контрольную работу на оценку «зачет». Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно и представляется на кафедру физики для проверки за неделю до даты проведения экзамена.

Контрольная работа выполняется в тонкой тетради в клетку, синей ручкой, номер варианта контрольной выбирается по номеру зачетной книжки.

Итоговая оценка по контрольной работе «зачет» или «незачет» определяется по среднему баллу по всем задачам варианта контрольной работы и выставляется только после беседы преподавателя и студента, направленной на выявление знания студента.

0 – 2,4 балла – «незачет»;
2,5 – 5 баллов – «зачет».

Если студент не может объяснить решение задач, по контрольной работе выставляется оценка «незачет». Студенту предлагается дополнительная проработка решения и повторная беседа.

Для работы на практических занятиях № 1.1 «Механика» и № 2.1 «Молекулярная физика и термодинамика» студенты разбиваются на малые группы по 3 - 5 человек. Каждая группа выполняет на занятии индивидуальную работу. При оценке результатов работы малой группы ответы каждого студента оцениваются по критериям индивидуально.

Критерии оценки вопросов к экзамену:

• **5 баллов** выставляется студенту, если в логически выстроенном ответе на вопрос правильно указаны все необходимые физические законы и определения с пояснениями, правильно описаны явления, представлен вывод основных формул в соответствии с изложенным лекционным материалом;

• **4 балла** выставляется студенту, если в ответе указаны все необходимые физические законы и определения с пояснениями, описаны явления, но в пояснениях к физическим законам и определениям содержатся неточности и

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения					
№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 «Механика» Раздел 2 «Молекулярная физика и термодинамика»	Microsoft Excel	Расчетная	Microsoft	2007 и выше

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Учебный корпус № 28 ауд. 304)	1. Стол 1 шт. 2. Стулья 1 шт. 3. Парты 70 шт. 4. Доска меловая 2 шт. 5. Кафедра 1 шт. 6. Ноутбук ACER E-Machines e-430-102G16M1 FMD M100 1 шт. (инв. № 210134000600702) 11. Эcran 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (Учебный корпус № 28 ауд. 328)	1. Парта 14 шт. 2. Стулья 1 шт. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Стол преподавателя 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (Учебный корпус № 28 ауд. 324)	1. Парта 10 шт. 2. Стулья 1 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Стол преподавателя 1 шт.
Учебная лаборатория, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, тематического контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 306б)	1. Лабораторные столы 18 шт. 2. Стол 1 шт. 3. Стулья 45 шт. 4. Доска меловая 1 шт. 5. Шкафы 3 шт. 6. Типовой комплект оборудования лаборатории «Волновые процессы» 1 шт. (инв. № 410124000603117) 7. Типовой комплект оборудования лаборатории «Электричество и магнетизм» 1 шт. (инв. № 410124000603236) 8. Типовой комплект оборудования лаборатории «Квантовая физика» 1 шт. (инв. № 410124000603113)
Учебная лаборатория, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, тематического контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 306б)	1. Парта 27 шт. 2. Стулья 57 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Шкафы 3 шт. 5. Типовой комплект оборудования лаборатории «Молекулярная физика и термодинамика» 1 шт. (инв. № 410124000603106) 6. Типовой комплект оборудования лаборатории

«Физические основы механики» 1 шт. (инв. № 410124000603115)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, тематического контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 307)
1. Лабораторные столы 15 шт. 2. Стол для преподавателя 1 шт. 3. Стулья 47 шт. 4. Доска меловая 2 шт. 5. Шкафы 1 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова
Студенческие общежития
Комнаты для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

После каждой лекции требуется самостоятельная проработка изложенного материала. При подготовке к практическому занятию необходимо повторить теоретический материал по теме.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, должен отработать теоретический материал по соответствующей теме самостоятельно.

Студент, пропустивший практическое занятие, должен получить у преподавателя дополнительные задачи по соответствующей теме, решить их и сдать преподавателю.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения

Для более успешного освоения дисциплины «Физика» рекомендуется сначала давать студентам лекционный материал, а затем закреплять его виде практических занятий.

Изучение курса складывается из лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

На лекциях освещаются основополагающие вопросы программы. Часть разделов выносится на самостоятельную проработку.

Практические занятия предусматривают развитие у студентов навыков количественного анализа физических процессов, составляющих суть программы. Формируются приемы рассмотрения конкретных вопросов с позиции фундаментальных законов науки.

Программу разработали:

Коноплин Н.А., к.ф.-м.н., доцент



Левкин И.В., ст. преподаватель

РЕЦЕНЗИЯ

на работу программу дисциплины Б1.О.10 «Физика»
ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность «Агробизнес»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Чумичевой Мариной Михайловной, доцентом кафедры инженерных конструкций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Физика» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность «Агробизнес» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физики (разработчики – Левкин Иван Вячеславович, ст. преподаватель кафедры физики, и Коноплин Николай Александрович, доцент, кандидат физ.-мат. наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Физика» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС по направлению 35.03.04 «Агрономия». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.
3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления 35.03.04 «Агрономия».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Физика» закреплена *1 компетенция (3 индикатора)*. Дисциплина «Физика» и представленная Программа *способны реализовать* их в объявленных требованиях.

5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

6. Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Физика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области физики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 «Агрономия».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О ФГОС направления 35.03.04 «Агрономия».

Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник и сборник задач), дополнительной литературой – 2 наименования и *соответствует* требованиям ФГОС направления 35.03.04 «Агрономия».

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Физика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Физика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Физика» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленность «Агробизнес» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Левкиным Иваном Вячеславовичем, ст. преподавателем кафедры физики, и Коноплиным Николаем Александровичем, доцентом, кандидатом физ.-м. наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволяет при ее реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Чумичева М. М., доцент кафедры инженерных конструкций ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук

« 17 » 01 2020 г.

(подпись)