

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Раджабов Агамагомед Курбанович
Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры
Дата подписания: 15.07.2023 15:45:04
Уникальный программный ключ:
088d9d84706d89073c4a3aa1678d7c4c996222db

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора
садоводства и ландшафтной
архитектуры

А.К. Раджабов

2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.О.04 «Физика»**

для подготовки бакалавров
Направление: 35.03.10 Ландшафтная архитектура
Направленности: Ландшафтное проектирование
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2019

Курс 1
Семестр 2

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

Разработчик: Н.Н. Ивахненко, к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» 08 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физики протокол № 7 от «23» 08 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой физики
Н.А. Коноплин, к.ф.-м.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
ландшафтной архитектуры
Довганюк А.И., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«23» 08 2022 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ 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 садоводства и ландшафтной архитектуры

А.К. Раджабов

“ 27 ” 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04 ФИЗИКА**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.10 Ландшафтная архитектура
Направленность: Ландшафтное проектирование

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения - очная

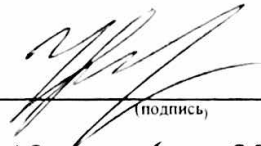
Год начала подготовки - 2019

Регистрационный номер УМВХ 1572

Москва, 2020

Разработчики: Н.А. Коноплин, к.ф.-м.н., доцент

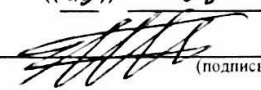
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«15» 08 2019 г.

И.В. Левкин, ст. преподаватель

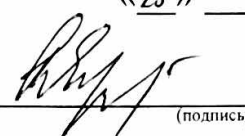
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«25» 08 2019 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

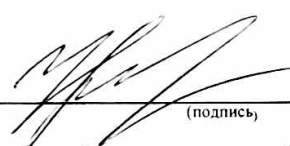
«25» 08 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура и учебного плана 2019 года начала подготовки

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

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

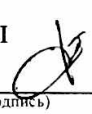

(подпись)

«15» 08 2019 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии факультета садоводства и ландшафтной архитектуры Самощенко Е.Г., к.с.-х.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

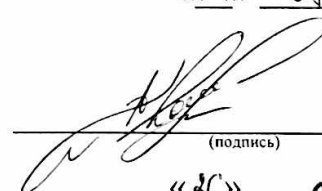
Протокол № 14

«24» 08 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой ландшафтной архитектуры

Довганюк А.И., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» 08 2019 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ Иванова Л.Л.


(подпись)

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

Методический отдел УМУ



«19» 03 2020 г.

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.04 «ФИЗИКА» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» направленность «Ландшафтное проектирование».

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 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» направленность «Ландшафтное проектирование».

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: 2 семестр – зачет с оценкой.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
1. Цель освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	10
4.2 Содержание дисциплины.....	14
4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия.....	15
5. Образовательные технологии.....	15
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	20
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков (и/или) опыта деятельности.....	15
6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	20
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
7.1 Основная литература.....	22
7.2 Дополнительная литература.....	22
7.3 Нормативные правовые акты.....	22
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	22
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	22
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	23
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.....	26
Виды и формы отработки полученных знаний.....	26
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	27

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате получения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов материальных и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	основные понятия, законы и модели механики, статической физики и термодинамики; электричества и магнетизма; теории колебаний и волн; атомной физики, атомной и ядерной физики	выделять в профессиональных задачах изучаемые физические процессы и явления	методами решения физических задач в профессиональной области
			ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, способность для решения типовых задач профессиональной деятельности		
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов материальных и естественных наук для решения стандартных задач ландшафтной архитектуры		
			ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности		методами анализа и обработки экспериментальных данных, построения графиков с помощью электронных средств графических редакторов

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: 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 перечень дисциплин учебного плана обязательной части. Дисциплина «Физика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» направленность «Ландшафтное проектирование».

Дисциплина «Физика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Градостроительство с основами архитектуры», «Машины и механизмы в ландшафтном строительстве», «Архитектурно-ландшафтное материаловедение», «Ландшафтные конструкции».

Особенностью дисциплины является ее базовый характер для технических и естественнонаучных дисциплин.

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

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

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

4. Структура и содержание дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам №2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	48,35	48,35
Аудиторная работа	48,35	48,35
в том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	32	32
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,65	59,65
контрольная работа	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материалов учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям т.д.)	40,65	40,65
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет с оценкой

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупненно)	Всего		Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
	Л	ПЗ	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Физические основы механики»	4	8	4	8	12,65
Раздел 2 «Колебания и волны»	2	1	2	1	6
Раздел 3 «Молекулярная физика и термодинамика»	15	6	2	6	7
Раздел 4 «Электричество»	16	2	2	6	8
Раздел 5 «Магнетизм»	12	2	2	2	8
Раздел 6 «Оптика»	16	2	2	6	8
Раздел 7 «Квантовая физика»	7	1	1	1	5
Раздел 8 «Ядерная физика»	8	1	2	2	5
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Всего за 2 семестр	108	16	32	0,35	59,65
Итого по дисциплине	108	16	32	0,35	59,65

Раздел 1 «Физические основы механики»

Тема 1 «Кинематика»

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

Тема 2 «Динамика»

Динамика. Механическая система. Сила. Масса и импульс. Современная трактовка законов Ньютона. Силы в механике. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Обобщенная формулировка II закона Ньютона. Закон всемирного тяготения.

Тема 3 «Энергия»

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.

Тема 4 «Динамика вращательного движения»

Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося твердого тела.

Тема 5 «Момент импульса»

Момент импульса материальной точки, механической системы и тела. Закон сохранения момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела в обобщенном виде.

Тема 6 «Деформация твердого тела»

Деформация в твердом теле. Закон Гука.

Тема 7 «Механика жидкостей и газов»

Гидростатика несжимаемой жидкости. Давление столба жидкости. Сила Архимеда. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Режимы течения. Число Рейнольдса.

Раздел 2 «Колебания и волны»

Тема 1 «Гармонические колебания»

Классификация колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Механические колебания. Энергия колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Маятники.

Тема 2 «Волны»

Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны.

Раздел 3 «Молекулярная физика и термодинамика»

Тема 1 «Молекулярно-кинетическая теория» (МКТ)

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температурная шкала Цельсия и Кельвина. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.

Тема 2 «Термодинамика»

Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие и процесс. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплообмен, количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Теплоемкость. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Тепловые двигатели. Теорема Карно. Цикл Карно и его к.п.д.

Раздел 4 «Электричество»

Тема 1 «Основы электростатики»

Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле, его характеристики. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Связь напряженности и потенциала. Градиент потенциала.

Тема 2 «Проводники в электрическом поле»

Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов в проводнике. Ёмкость проводников и конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Тема 3 «Диэлектрики в электрическом поле»

Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды. Поляризованность диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Вектор электрического смещения.

Тема 4 «Постоянный электрический ток»

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.

4.3. Лекции / практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия		Вид контроля	Кол-во часов
№ п/п	№ раздела	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	мероприятия
1.	Раздел 1. «Физические основы механики» Тема 1. «Кинематика» Тема 2. «Динамика» Тема 3. «Энергия» Тема 4. «Динамика вращательного движения» Тема 5. «Момент импульса» Тема 6. «Деформация твердого тела» Тема 7. «Механика жидкостей и газов»	ОПК-1 (ОПК-1.1)	2
	Тема 1 «Кинематика» Тема 2 «Динамика» Тема 3 «Энергия» Тема 4 «Динамика вращательного движения» Тема 5 «Момент импульса» Тема 6 «Деформация твердого тела» Тема 7 «Механика жидкостей и газов»	ОПК-1 (ОПК-1.1)	2
	Тема 1 «Кинематика» Тема 2 «Динамика» Тема 3 «Энергия»	ОПК-1 (ОПК-1.2)	2
	Тема 4 «Динамика вращательного движения» Тема 5 «Момент импульса» Тема 6 «Деформация твердого тела» Тема 7 «Механика жидкостей и газов»	ОПК-1 (ОПК-1.2)	2
	Тема 1. «Кинематика» Тема 2 «Динамика» Тема 3 «Энергия» Тема 4 «Динамика вращательного движения» Тема 5 «Момент импульса» Тема 6 «Деформация твердого тела» Тема 7 «Механика жидкостей и газов»	ОПК-1 (ОПК-1.3)	4

Постоянный электрический ток, условия его существования и основные характеристики. Сто- роны силы. Понятие ЭДС и напряжения. Сопротивление проводящего проводника. Соеди- нения проводников. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного уча- стков цепи, для полной цепи. Закон Джоуля – Ленца в интегральной форме. Мощность тока.

Тема 5 «Элементы физики твердого тела»
Полупроводники. Зонная теория твердого тела. Собственная и примесная проводимость полу- проводников. Дiod.

Раздел 5 «Магнетизм»
Тема 1 «Магнетостатика»
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. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа. Воздействие маг- нитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Тема 2 «Магнитное поле в веществе»
Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость. Динамика парамагнетизма и ферромагнетизма.

Тема 3 «Электромагнитная индукция»
ЭДС индукции в подвижных и неподвижных проводниках. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в магнитном поле. Токи Фуко. Самоиндукция. Индуктивность проводника.

Тема 4 «Уравнения Максвелла»
Система уравнений Максвелла в интегральной форме.

Тема 5 «Электромагнитные колебания и волны»
Колесательный контур. Преобразование энергии на различных этапах колебания. Электромаг- нитная волна. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 6 «Оптика»
Тема 1 «Геометрическая оптика»
Оптика. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Линзы.

Тема 2 «Интерференция волн»
Интерференция света. Условия возникновения интерференции. Принцип получения интерфе- ренционной картины. Условия максимумов и минимумов. Интерференция в тонкой пленке. Кольца Ньютона.

Тема 3 «Дифракция волн»
Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отвер- стии. Дифракционная решетка. Главные максимумы. Главные минимумы. Разрешающая спо- собность.

Тема 4 «Поляризация волн»
Поляризованный свет. Виды поляризации. Способы получения поляризованного света. Про- хождение естественного света через поляризатор и анализатор. Поворот плоскости поляриа- зации. Закон Брюстера.

Тема 5 «Квантовые свойства электромагнитного излучения»
Корпускулярно-волновой дуализм света. Квант света. Энергия и импульс фотона. Внешний фотоэффект. Световое давление. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.

Раздел 7 «Квантовая физика»
Тема 1 «Строение атома»
Модель атома Резерфорда-Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Теория Бора.

Тема 2 «Элементы квантовой механики»
Волновые свойства микрочастиц. Длина волны де Бройля и ее свойства. Волновая функция. Уравнение Шредингера.

Раздел 8 «Ядерная физика»
Тема 1 «Ядро и ядерные реакции»

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	вращательного движения» Тема 5 «Момент импульса» Тема 6 «Деформация твердого тела» Тема 7 «Механика жидкостей и газов»				
2.	Раздел 2. «Колебания и волны» Тема 1 «Гармонические колебания» Тема 2 «Волны» Тема 1 «Гармонические колебания» Тема 2 «Волны»	Лекция № 2.1 «Колебания и волны» Практическое занятие № 2.1 «Колебания и волны»	ОПК-1 (ОПК-1.1) ОПК-1 (ОПК-1.2)	решение задач	3 2 1 8
3.	Раздел 3. «Молекулярная физика и термодинамика» Тема 1 «Молекулярно-кинетическая теория» Тема 2 «Термодинамика» Тема 1 «Молекулярно-кинетическая теория» Тема 2 «Термодинамика»	Лекция № 3.1 «Молекулярная физика и термодинамика» Практическое занятие № 3.1 «Молекулярная физика и термодинамика»	ОПК-1 (ОПК-1.1) ОПК-1 (ОПК-1.2)	решение задач	2 2
4.	Раздел 4. «Электричество» Тема 1 «Основы электростатики» Тема 2 «Проводники в электрическом поле» Тема 3 «Диэлектрики в электрическом поле» Тема 4 «Постоянный электрический ток»	Практическое занятие № 3.2 Лабораторно – практическая работа «Экспериментальное подтверждение законов молекулярной физики и термодинамики» Лекция № 4.1 «Электричество»	ОПК-1 (ОПК-1.3) ОПК-1 (ОПК-1.1)	защита лабораторно-практической работы	4 2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 5 «Элементы физики твердого тела» Тема 1 «Основы электростатики» Тема 2 «Проводники в электрическом поле» Тема 3 «Диэлектрики в электрическом поле» Тема 4 «Постоянный электрический ток» Тема 5 «Элементы физики твердого тела»	Практическое занятие № 4.1 «Электричество»	ОПК-1 (ОПК-1.2)	решение задач	2
	Тема 1 «Основы электростатики» Тема 2 «Проводники в электрическом поле» Тема 3 «Диэлектрики в электрическом поле» Тема 4 «Постоянный электрический ток» Тема 5 «Элементы физики твердого тела»	Практическое занятие № 4.2 Лабораторно – практическая работа «Экспериментальное подтверждение законов электричества»	ОПК-1 (ОПК-1.3)	защита лабораторно-практической работы	4
5.	Раздел 5. «Магнетизм» Тема 1 «Магнитостатика» Тема 2 «Магнитное поле в веществе» Тема 3 «Электромагнитная индукция» Тема 4 «Уравнения Максвелла» Тема 5 «Электромагнитные колебания и волны» Тема 1 «Магнитостатика» Тема 2 «Магнит-	Лекция № 5.1 «Магнетизм»	ОПК-1 (ОПК-1.1)		2
	Тема 1 «Магнитостатика» Тема 2 «Магнит-	Практическое занятие № 5.1 «Магнетизм»	ОПК-1 (ОПК-1.2)	решение задач	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контроля	Кол-во часов
	Тема 1 «Строение атома»	Лекция № 7.1 «Квантовая физика»	ОПК-1 (ОПК-1.1)		1
	Тема 2 «Элементы квантовой механики»	Практическое занятие № 7.1 «Квантовая физика»	ОПК-1 (ОПК-1.2)	решение задач	1
8.	Раздел 8. «Ядерная физика»				3
	Тема 1 «Ядро и ядерные реакции»	Лекция № 8.1 «Ядерная физика»	ОПК-1 (ОПК-1.1)		1
		Практическое занятие № 8.1 «Ядерная физика»	ОПК-1 (ОПК-1.2)	решение задач	1
	Разделы № 1 - 8	Контрольная работа по разделам 1-8	ОПК-1 (ОПК-1.2)	Контрольная работа	1

Таблица 5
Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и перечня компетенций (индикаторов сформированности компетенций), осваиваемых при их изучении (может осваиваться часть компетенции)
	Раздел 1 «Физические основы механики»	
1.	Тема 2 «Закон всемирного тяготения. (ОПК-1 (ОПК-1.1))»	
	Раздел 2 «Колебания и волны»	
1.	Тема 2 «Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны (ОПК-1 (ОПК-1.1))»	
	Раздел 3 «Молекулярная физика и термодинамика»	
1.	Тема 2 «Применение первого начала термодинамики к изопроцессам (ОПК-1 (ОПК-1.1))»	
	Раздел 4 «Электричество»	
1.	Тема 3 «Поляризация электриков и ее виды (ОПК-1 (ОПК-1.1))»	
	Раздел 5 «Магнетизм»	
1.	Тема 5 «Шкала электромагнитных волн (ОПК-1 (ОПК-1.1))»	
	Раздел 6 «Оптика»	
1.	Тема 1 «Линзы (ОПК-1 (ОПК-1.1))»	
	Раздел 7 «Квантовая физика»	
1.	Тема 1 «Эмпирические закономерности в атомных спектрах (ОПК-1 (ОПК-1.1))»	

Таблица 6
5. Образовательные технологии

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контроля	Кол-во часов
	нос поле в веществе»				
	Тема 3 «Электромагнитная индукция»				
	Тема 4 «Уравнения Максвелла»				
	Тема 5 «Электромагнитные колебания и волны»				
6.	Раздел 6. «Оптика»				8
	Тема 1 «Геометрическая оптика»	Лекция № 6.1 «Оптика».	ОПК-1 (ОПК-1.1)		2
	Тема 2 «Интерференция волн»				
	Тема 3 «Дифракция волн»				
	Тема 4 «Поляризация волн»				
	Тема 5 «Квантовые свойства электромагнитного излучения»				
	Тема 1 «Геометрическая оптика»	Практическое занятие № 6.1 «Оптика»	ОПК-1 (ОПК-1.2)	решение задач	2
	Тема 2 «Интерференция волн»				
	Тема 3 «Дифракция волн»				
	Тема 4 «Поляризация волн»				
	Тема 5 «Квантовые свойства электромагнитного излучения»				
	Тема 1 «Геометрическая оптика»	Практическое занятие № 6.2 Лабораторно – практическая работа «Экспериментальное подтверждение законов оптики»	ОПК-1 (ОПК-1.3)	защита лабораторно-практической работы	4
	Тема 2 «Интерференция волн»				
	Тема 3 «Дифракция волн»				
	Тема 4 «Поляризация волн»				
	Тема 5 «Квантовые свойства электромагнитного излучения»				
7.	Раздел 7. «Квантовая физика»				2

$$x = 0,2 \cdot \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{8}\right) \text{ м}$$

ского маятника, совершающего колебания по закону

3. 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?

4. Определите длину волны частотой 50 Гц, если за 10 с она преодолевает 3 км.

Типовые задачи по разделу 3. «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. При высокой температуре половина молекул азота диссоциировала на атомы. Чему равна удельная теплоемкость C_p при постоянном давлении в этих условиях? Найдите показатель адиабаты.

Типовые задачи по разделу 4. «Электричество»

1. Три точечных заряда $q, 2q, -q$ находятся на одной прямой, расстояния между соседними зарядами равно d . Найдите 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. Найдите 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 внутренние сопротивления $r_1 = 1,0$ Ом, $r_2 = 2,0$ Ом и $r_3 = 0,50$ Ом. Найдите ток во внешней цепи и напряжения на каждом элементе.

Типовые задачи по разделу 5. «Магнетизм»

1. 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° . Определите индукцию и напряженность в центре витков. Рассмотреть возможные случаи.

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

Типовые задачи по разделу 6. «Оптика»

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 $\varphi = 45^\circ$. Поляризатор отражает и преломляет 5% падающего на него света. Потери в анализаторе можно пренебречь. Какова интенсивность луча, вышедшего из анализатора, по отношению к интенсивности естественного света?

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

Типовые задачи по разделу 7 «Квантовая физика»

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

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

Типовые задачи по разделу 8 «Ядерная физика»

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

2. 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).

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Работа в малых группах
1.	Практическое занятие № 1.3 Лабораторно – практическая работа «Экспериментальное подтверждение законов механики»	ПЗ	Работа в малых группах
2.	Практическое занятие № 3.2 Лабораторно – практическая работа «Экспериментальное подтверждение законов молекулярной физики и термодинамики»	ПЗ	Работа в малых группах
3.	Практическое занятие № 4.2 Лабораторно – практическая работа «Экспериментальное подтверждение законов электричества»	ПЗ	Работа в малых группах
4.	Практическое занятие № 6.2 Лабораторно – практическая работа «Экспериментальное подтверждение законов оптики»	ПЗ	Работа в малых группах

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 зачета с оценкой.

Типовые задачи по разделу 1. «Физические основы механики»

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 ободу 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 $m = 100$ г при ударе о землю и количество вышедшей теплоты, если он падает с высоты $h_1 = 200$ см, а после удара поднимается на высоту $h_2 = 180$ см.

4. Тонкостенный цилиндр диаметром $D = 30$ см и массой $m = 12$ кг вращается согласно уравнению $\varphi(t) = A + Bt + Ct^3$, где $A = 4 \text{ рад}$, $B = -2 \text{ рад/с}$, $C = 0,2 \text{ рад/с}^3$. Определите действующий на цилиндр момент сил M в момент времени $t = 3$ с.

5. Давление воды, текущей по горизонтальной трубе, при изменении площади сечения увеличилось на 350 Па. Определите изменение скорости течения, если начальная скорость составляла 1,5 м/с.

Типовые задачи по разделу 2. «Колебания и волны»

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

2. Определите период колебаний и максимальную скорость движения груза математиче-

10. Адиабатный процесс. Коэффициент Пуассона.
Вопросы по разделу 4. «Электричество»

1. Напряженность и потенциал электростатического поля, связь между ними.
2. Принцип суперпозиции полей. Работа поля.
3. Теорема о циркуляции вектора напряженности, их взаимосвязь. Вектор градиента.
4. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности, их взаимосвязь и вещество.
5. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и конденсатора.
6. Емкость. Параметры, определяющие емкость плоского конденсатора.
7. Связь напряжения и напряженности в электростатическом поле.
8. Соединения конденсаторов.
9. Типы диэлектриков и виды поляризации. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое смещение.
10. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Объемная плотность энергии.
11. Сопротивление проводников.
12. Соединения проводников.
13. Сила и плотность тока.
14. Законы Ома.
15. Закон Джоуля – Ленца.
16. Правила Кирхгофа.
17. Полупроводники, их отличие от металлов и диэлектриков.
18. Электронная и дырочная проводимость в полупроводниках.
19. Собственная и примесная проводимость в полупроводниках.
20. Полупроводники р- и n- типа, их получение.

Вопросы по разделу 6. «Оптика»

1. Законы отражения и преломления световых волн.
2. Относительный и абсолютный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
3. Поляризация света. Угол Брюстера. Закон Малюса.
4. Интерференция и дифракция света.
5. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках.
6. Колыча Ньютона в отраженном и проходящем свете.
7. Условие интерференционных максимумов и минимумов.
8. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля.
9. Условие главных максимумов и минимумов для дифракционной решетки.
10. Дифракционная картина в монохроматическом и белом свете. Разрешающая способность дифракционной решетки.
11. Явление фотоэффекта. Виды фотоэффекта.
12. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта.
13. Параметры, характеризующие способность тел поглощать и излучать электромагнитные волны.
14. Закон Кирхгофа. Закон Стефана – Больцмана. Закон Вина.
15. Абсолютно черное тело. Серое тело.
16. Спектр. Виды спектров. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ и его применение.
17. Постулаты Бора. Образование спектра излучения атома водорода.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

Раздел I «Физические основы механики»

1. Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики.

Типовой вариант контрольной работы

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. Масса снаряда $m = 200$ кг, 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.

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл по окружности. Определите угловую скорость вращения электрона.

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.

Вопросы для защиты лабораторно – практических работ

Вопросы по разделу 1. «Физические основы механики»

1. Законы Ньютона.
 2. Основной закон динамики вращательного движения. Его формулировка.
 3. Параметры (S, v, a) равномерного и равнопеременного движения. Кинематические формулы.
 4. Кинетическая энергия вращательного движения.
 5. Природа и виды сил трения.
 6. Сила трения качения, скольжения, покоя.
 7. Параметры и формулы, описывающие вращательное движение.
 8. Момент инерции материальной точки и тела.
 9. Основной закон динамики вращательного движения.
 10. Теорема Штейнера.
 11. Диаграмма растяжения. Предел прочности, упругости, текучести.
 12. Закон Гука в дифференциальной и интегральной форме. Относительное и абсолютное удлинение. Напряжение.
 13. Закон сохранения механической энергии.
 14. Закон сохранения момента импульса при вращательном движении.
 15. Описание движения тела в поле сил тяжести (под углом к горизонту).
 16. Уравнение неразрывности.
 17. Уравнение Бернулли.
 18. Вязкость. Коэффициент вязкости (динамической и кинематической). Параметры, определяющие вязкость среды.
 19. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.
 20. Физический, пружинный и математический маятник, формула периода. Приведенная длина физического маятника.
 21. Период, частота, амплитуда, фаза.
- Вопросы по разделу 3. «Молекулярная физика и термодинамика»
1. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
 2. Идеальный газ.
 3. Уравнение состояния идеального газа.
 4. Шкала кельвина и Цельсия.
 5. Газовые законы.
 6. Изопроцессы.
 7. Первое начало термодинамики.
 8. КПД теплового двигателя и идеальной машины Карно.
 9. Реальный газ. Уравнение Ван-Дер-Ваальса.

33. Постоянный электрический ток, условия его существования и основные характеристики
34. Сторонние силы. Понятие ЭДС и напряжения.
35. Закон Ома в интегральной форме для однородного и неоднородного участков цепи, для полной цепи.
36. Закон Джоуля – Ленца в интегральной форме. Мощность тока.
37. Полупроводники. Зонная теория твердого тела. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Диод.
- Раздел 5 «Магнетизм»**
38. Магнитное поле и его характеристики. Макро- и микротоки. Воздействие магнитного поля на рамку с током и на прямолинейный проводник. Соединения проводников.
39. Силовые линии магнитной индукции. Силовая картина магнитного поля прямолинейного проводника с током и кругового витка. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био – Савара – Лапласа.
40. Воздействие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
41. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость.
42. Динамика, парамагнетизм и ферромагнетизм.
43. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в подвижных и неподвижных проводниках. Вращение рамки в магнитном поле. Токи Фуко.
44. Самоиндукция. Индуктивность проводника.
45. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
46. Колебательный контур. Преобразование энергии на различных этапах колебания.
47. Электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн.
- Раздел 6 «Оптика»**
48. Оптика. Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Линзы.
49. Интерференция света. Условия возникновения интерференции. Принцип получения интерференционной картины. Условия максимумов и минимумов.
50. Интерференция в тонкой пленке. Кольца Ньютона.
51. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии.
52. Дифракционная решетка. Главные максимумы. Главные минимумы. Разрешающая способность.
53. Поляризованный свет. Виды поляризации. Способы получения поляризованного света.
54. Прохождение естественного света через поляризатор и анализатор. Поворот плоскости поляризации. Закон Брюстера.
55. Корпускулярно-волновой дуализм света. Квант света. Энергия и импульс фотона. Внешний фотоэффект. Световое давление.
56. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.
- Раздел 7 «Квантовая физика»**
57. Модель атома Резерфорда-Бора. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Теория Бора.
58. Волновые свойства микрочастиц. Длина волны де Бройля и ее свойства. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
- Раздел 8 «Ядерная физика»**
59. Состав атомного ядра. Характеристики ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект масс. Энергетический эффект ядерной реакции.
60. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

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

2. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Классическая механика. Пространство и время в классической механике. Физические модели.
3. Кинематическое описание движения точки. Скорость и ускорение при криволинейном движении. Нормальное и касательное (тангенциальное) ускорения.
4. Давление 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.
7. Обобщенная формулировка II закона Ньютона. Закон всемирного тяготения.
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. Момент инерции. Теорема Штейнера.
11. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
12. Кинетическая энергия вращающегося и катящегося твердого тела.
13. Момент импульса материальной точки, механической системы и тела. Закон сохранения момента импульса. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела в обобщенном виде.
14. Деформация в твердом теле. Закон Гука.
15. Гидростатика несжимаемой жидкости. Давление столба жидкости. Сила Архимеда.
16. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
17. Вязкость жидкости. Режимы течения. Число Рейнольдса.
- Раздел 2 «Колебания и волны»**
18. Классификация колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Механические колебания. Энергия колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
19. Маятники.
20. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны.
- Раздел 3 «Молекулярная физика и термодинамика»**
21. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Температурная шкала Цельсия и Кельвина. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры.
22. Термодинамические параметры. Термодинамическое равновесие и процесс. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
23. Первое начало термодинамики. Работа газа. Теплообмен, количество теплоты. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы.
24. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
25. Теплоемкость. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона.
26. Тепловые двигатели. Теорема Карно. Цикл Карно и его к.п.д.
- Раздел 4 «Электричество»**
27. Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
28. Электростатическое поле, его характеристики. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.
29. Связь напряженности и потенциала. Градиент потенциала.
30. Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов в проводнике. Ёмкость проводников.
31. Ёмкость конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
32. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды. Поляризованность диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Вектор электрического смещения.

нениях к физическим законам и определениям содержится неточности и (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);
- 2 балла - ответ не содержит основной понятийный аппарат по теме вопроса.

На зачете с оценкой студент отвечает на один теоретический вопрос и решает одну задачу. Вопрос и задачу студент выбирает случайно из комплекта предлагаемых ему соответствующих материалов. Итоговая оценка по зачету с оценкой выставляется по средней арифметической оценке ответов на теоретический вопрос 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. 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

Критерии оценки решения задачи на практическом занятии, контрольной работе, зачете с оценкой:

- 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 зачету с оценкой студент обязан решить итоговую контрольную работу на оценку «зачет».

Итоговая оценка по контрольной работе «зачет» или «незачет» определяется по среднему баллу по всем задачам варианта контрольной работы:

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

Критерии оценки вопросов для защиты лабораторно – практических работ:

- «зачет» выставляется студенту, если в ответе на вопрос правильно указаны все необходимые физические законы и определения с пояснениями, правильно описаны явления или в ответе содержится незначительные неточности;
- «незачет» - ответ не содержит основной понятийный аппарат по теме

вопроса

Для допуска к зачету с оценкой студент обязан защитить все выполненные лабораторно – практические работы на оценку «зачет».

Итоговая оценка «зачет» по защите лабораторно – практической работы соответствует ответам с оценкой «зачет» на вопросы для защиты лабораторно – практических работ по темам, относящимся к выполненной работе.

Для выполнения и защиты лабораторно – практической работы студенты разбиваются на малые группы по 3 - 5 человек. Каждая группа выполняет на занятии индивидуальную работу. При защите работы малой группой ответы каждого студента оцениваются по критериям индивидуально.

Критерии оценки вопросов к зачету с оценкой:

- 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 пояс-

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 «Физические основы механики» Раздел 3 «Молекулярная физика и термодинамика» Раздел 4 «Электричество» Раздел 6 «Оптика»	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
1	2
Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных контрольных промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 301а)	1. Стол 21 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Шкафы 2 шт. 5. Типовой комплект оборудования лаборатории «Молекулярная физика и термодинамика» 1 шт. (инв. № 410124000603107) 6. Типовой комплект оборудования лаборатории «Физические основы механики» 1 шт. (инв. № 410124000603116)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных контрольных промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 301б)	1. Парты 23 шт. 2. Стулья 1 шт. 3. Стол 1 шт. 4. Доска меловая 1 шт. 5. Шкафы 1 шт.

№ 28 ауд. 301б) Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных контрольных промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 302)	1. Столы 20 шт. 2. Стулья 29 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Шкафы 1 шт. 5. Типовой комплект оборудования лаборатории «Волновое прохождение» 1 шт. (инв. № 410124000603118) 6. Типовой комплект оборудования лаборатории «Электричество и магнетизм» 1 шт. (инв. № 410124000603235)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Учебный корпус № 28 ауд. 304)	1. Стол 1 шт. 2. Парты 70 шт. 3. Стулья 1 шт. 4. Доска меловая 1 шт. 5. Кафедра 1 шт. 6. Экран 1 шт. 7. Проектор 1 шт.
Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных контрольных промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 337)	1. Парты 17 шт. 2. Стулья 35 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Шкафы 1 шт. 5. Типовой комплект оборудования лаборатории «Квантовая физика» 1 шт. (инв. № 410124000603114) 6. Установка для эксперим. изуч. законов тепл. изл. 1 шт. (инв. № 4101340000000313)
Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных контрольных промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 337)	1. Парты 20 шт. 2. Стулья 34 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Шкафы 1 шт. 5. Типовой комплект оборудования для лаборатории «Квантовая физика» 1 шт. (инв. № 410124000603113)
Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных контрольных промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 336)	1. Парты 16 шт. 2. Стулья 34 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Шкафы 1 шт. 5. Типовой комплект оборудования лаборатории «Волновое прохождение» 1 шт. (инв. № 410124000603117) 6. Типовой комплект оборудования лаборатории «Электричество и магнетизм» 1 шт. (инв. № 410124000603236)
Учебная лаборатория для проведения групповых и индивидуальных контрольных промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 335)	1. Столы 9 шт.

видуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 306а)	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, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 306б)	1. Парты 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, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 306б)	1. Лабораторные столы 15 шт. 2. Стол для преподавателя 1 шт. 3. Стулья 47 шт. 4. Доска меловая 2 шт. 5. Шкафы 1 шт.
Учебный корпус № 28 ауд. 307	Читальный зал
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. Перед занятием по выполнению лабораторной работы необходимо подготовить конспект работы, внимательно изучив содержание методических указаний, и запомнить порядок выполнения.

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

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 332)	2. Стулья 21 шт. 3. Типовой комплект оборудования лаборатории «Физические основы механики» 1 шт. (инв. № 410124000603115)
Учебная лаборатория, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 333)	1. Стол 1 шт. 2. Стулья 21 шт. 3. Типовой комплект оборудования лаборатории «Физические основы механики» 1 шт. (инв. № 410124000603115) 4. Типовой комплект оборудования лаборатории «Молекулярная физика и термодинамика» 1 шт. (инв. № 410124000603106)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 328)	1. Парты 14 шт. 2. Стулья 1 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Стол 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 324)	1. Парты 10 шт. 2. Стулья 1 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Стол 1 шт.
Учебная аудитория, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 28 ауд. 324)	1. Лабораторные столы 18 шт. 2. Стол 1 шт. 3. Стулья 45 шт. 4. Доска меловая 1 шт.

преподавателю. Студент, пропустивший лабораторно-практическую работу, обязан ее отработать (выполнить), рассчитать и защитить.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для более успешного освоения дисциплины «Физика» рекомендуется сначала давать студентам лекционный материал, а затем закреплять его в виде практических и лабораторных 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, наглядно демонстрируются физические законы и явления.

Программу разработал:

Кюноплин Н.А., к.ф.-м.н., доцент



(подпись)

Левкин И.В., ст. преподаватель



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.04 «Физика»
ОПОП ВО по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» направленность
«Ландшафтное проектирование» (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 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», направленность «Ландшафтное проектирование» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физики (разработчик – Коноплин Николай Александрович, доцент кафедры физики, кандидат физико – математических наук, Левкин Иван Вячеславович – старший преподаватель кафедры физики).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Физика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура». 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 ВО направления 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Физика» закреплена 1 **компетенция (3 индикатора)**. Дисциплина «Физика» и представленная Программа способна 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 трудоёмкость дисциплины «Физика» составляет 3 зачётных 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 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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 трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

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 зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О. ФГОС ВО направления 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник и сборник задач), дополнительной литературой – 1 наименование и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

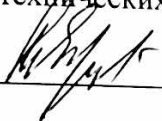
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Физика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

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

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Физика» ОПОП ВО по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», направленность «Ландшафтное проектирование» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Коноплиным Николаем Александровичем, доцентом кафедры физики, кандидатом физико – математических наук, и Левкиным Иваном Вячеславовичем, старшим преподавателем кафедры физики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её 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


_____ (подпись)

« 25 » _____ 09 _____ 20/19 г.