

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель методической  
комиссии агрономического факуль-  
тета



О.А. Ткачук

«20» мая 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан  
агрономического факультета



А.Н. Артюхов

«20» мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИКА**

Направление подготовки  
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) программы  
**Агробизнес**

Квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агронимия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017.№ 699

Составитель рабочей программы:

канд. техн. наук, доцент  
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

М.И. Вольников  
(инициалы, Ф.)

Рецензент:

д-р техн. наук, профессор  
(уч. степень, ученое звание)



(подпись)

С.В. Тимохин  
(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Физика и математика» «Об» мая 2019 года, протокол № 5а.

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент



Н.М. Семикова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «20» мая 2019 года, протокол № 11.

Председатель методической комиссии  
агрономического факультета



О.А. Ткачук

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Физика»  
для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия  
направленность (профиль) программы «Агробизнес»

В рецензируемой рабочей программе представлены учебно-методические материалы, необходимые для организации учебного процесса по дисциплине «Физика» для обучающихся первого курса агрономического факультета по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Агробизнес».

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017. № 699.

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Физика и математика».

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть использована в учебном процессе.

Рецензент  
доктор технических наук,  
профессор



С.В. Тимохин

## ВЫПИСКА

Из протокола № 5а  
заседания кафедры физики и математики  
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

от «06» мая 2019 года

**Присутствовали:**

1. Семикова Н.М. – зав. кафедрой, к.т.н., доцент;
2. Согуренко А.Д. – к.т.н., доцент;
3. Поликанов А.В. – к.т.н., доцент;
4. Шумаев В.В. – к.т.н., доцент;
5. Бобылев А.И. – ст. преподаватель;
6. Вольников М.И., к.т.н., доцент;
7. Мокшанина М.А. – ст. преподаватель;
8. Кривошеева Н.А. - ст. преподаватель.

**Слушали:** доцента Вольникова М.И., который представил на утверждение и согласование рабочую программу дисциплины «Физика», разработанную в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденным приказом Минобрнауки России 26.07.2017. № 699.

**Выступили:** Семикова Н.М., которая отметила, что рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата Агрономия.

**Постановили:** утвердить рабочую программу дисциплины «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Агробизнес».

**Голосовали:** «за» – единогласно.

Зав. кафедрой



Н.М. Семикова

Выписка из протокола № 11  
заседания методической комиссии агрономического факультета  
от 20 мая 2019 г.

Присутствовали члены методической комиссии: О.А. Ткачук – председатель, члены комиссии: А.Н. Арефьев, А.В. Лянденбургская, Н.П. Чекаев, А.Ю. Кузнецов, С.В. Богомазов, В.А. Гущина, В.В. Кошеляев.

Повестка дня

**Вопрос 2.** Рассмотрение рабочей программы дисциплины «Физика», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017. № 699.

**Слушали:** Ткачук О.А., которая представила рабочую программу дисциплины «Физика» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Агробизнес».

**Постановили:** утвердить рабочую программу дисциплины «Физика».

Председатель методической комиссии  
агрономического факультета,  
к. с.-х. наук, доцент.....



О.А.Ткачук

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Физика» (редакция от 1.09.2020)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. Ка- федрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	Фонд оценоч- ных средств	6 «Методические матери- алы, определяющие проце- дуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, харак- теризующих этапы форми- рования компетенций» до- полнить подразделами «про- цедура и критерии оценки знаний и умений при теку- щем контроле успеваемости с применением электрон- ного обучения и дистанци- онных образовательных тех- нологий» и «Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образова- тельных технологий в форме зачета, защиты кур- совой работы, экзамена»	протокол № 9А от 18.03.202 0 	протокол № 8а от 8.04.2020 	08.04.202 0г.

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Физика» (редакция от 1.09.2020)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. Кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	9 учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень ресурсов информационно-телеком- муникационной сети «ин- тернет»	24.08.2020 г. Протокол №10 	№ 11 от 25.08.2020 г. 	1.09.2020
2		Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современ- ных профессиональных баз данных и информаци- онных справочных си- стем» с учетом изменений реквизита договора			
3	10 матери- ально-техниче- ская база, необ- ходимая для осуществления образователь- ного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техни- ческое обеспечение дисци- плины» в части состава ли- цензионного программ- ного обеспечения и рекви- зитов подтверждающих документов			

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2021)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем» с учетом изменений состава электронных СПС и содержания официальной статистики Росстат и Пензастат	25.08.2021 протокол №10 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	25.08.2021 протокол №10 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021
3	Фонд оценочных средств (стр.2)	Рецензия профильного специалиста	25.08.2021 протокол №10 	30.08.2021, № 9 	01.09.2021

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2022)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблицы 9.2.1, 9.2.2)	29.08.2022 протокол №14 	29.08.2022, № 7 	01.09.2022
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	29.08.2022 протокол №14 	29.08.2022 № 7 	01.09.2022

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе  
дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2023)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. ка- федрой	Дата, № про- токола, виза председателя методиче- ской комис- сии	С какой даты вво- дятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	29.08.2023 Протокол №12 	28.08.2023, № 8 	01.09.2023
2	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	29.08.2023 Протокол №12 	28.08.2023, № 8 	01.09.2023

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Физика» (редакция 1.09.2024)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине с учетом изменения содержания сайтов	26.08.2024 Протокол №10 	27.08.2024, № 7 	01.09.2024

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины «Физика» (редакция от 01.09.2025)**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (таблица 9.2.2)	Протокол № 7 от 29.08.2025 	Протокол № 12 от 29.08.2025 	01.09.2025

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цели дисциплины:**

- 1.** Изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- 2.** Формирование научного мировоззрения и современного научного мышления;
- 3.** Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента.

### **Задачи дисциплины:**

- 1.** Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи.
- 2.** Формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.
- 3.** Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.
- 4.** Освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

Дисциплина «Физика» направлена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1: способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Физика», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «физика», индикаторы достижения компетенций опк-1, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	З7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	Знать: основные физические явления, понятия, законы классической и современной физики	Собеседование Тест Зачет
			У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	Собеседование Тест Зачет
			В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	Собеседование Тест Зачет

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части блока Б1. Предшествующими курсами дисциплины «Физика» является: «Математика» и компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе. Является базовой для дисциплин «Физиология и биохимия растений», «Общая генетика», «Основы биотехнологии» «Механизация растениеводства».

### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость изучения дисциплины «Физика» составляет 3 зачетные единицы или 108 ч. Форма промежуточной аттестации – зачет.

*Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Физика» по формам и видам учебной работы*

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (2 семестр)	заочная форма обучения (2 курс, зимняя сессия)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	53,1/1,48	15,1/0,42
1.1	Лекции	Лек	18/0,5	6/0,16
1.2	Семинары, и практические занятия	Пр.	-	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб.	34/0,94	8/0,22
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	0,9/0,03	0,9/0,03
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01	0,2/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		54,9/1,52	92,9/2,58
2.1	Самостоятельная работа	СР	54,9/1,52	92,9/2,58
	Всего	По плану	108/3	108/3

**Форма промежуточной аттестации:**

**по очной форме обучения**– зачёт, 2 семестр.

**по заочной форме обучения**– зачёт, 2 курс, зимняя сессия.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины «Физика» и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Механика	Введение. Кинематика материальной точки. Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Динамика вращательного движения. Свободные колебания механических систем. Движение в неинерциальных системах отсчета. Элементы гидроаэромеханики. Основы специальной теории относительности.	37 (ИД-1опк-1) У7 (ИД-1 опк-1) В7 (ИД-1 опк-1)
2	Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Основы термодинамики. Явления переноса. Реальные газы. Особенности жидкого и твердого состояния вещества.	37 (ИД-1опк-1) У7 (ИД-1 опк-1) В7 (ИД-1 опк-1)
3	Электричество и магнетизм	Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитное поле тока. Магнитные свойства атомов. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла.	37 (ИД-1опк-1) У7 (ИД-1 опк-1) В7 (ИД-1 опк-1)
4	Колебания и волны	Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложные колебаний. Упругие волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Энергия электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.	37 (ИД-1опк-1) У7 (ИД-1 опк-1) В7 (ИД-1 опк-1)

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
5	Волновая оптика	Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Интерференция световых волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Поглощение света.	37 (ИД-1 опк-1) У7 (ИД-1 опк-1) В7 (ИД-1 опк-1)
6	Основы квантовой физики. Строение атома	Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Фотоэффект. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера. Постулаты Бора. Теория атома водорода по Бору. Квантовая теория атома водорода. Многоэлектронные атомы. Периодическая система элементов.	37 (ИД-1 опк-1) У7 (ИД-1 опк-1) В7 (ИД-1 опк-1)
7	Физика атомного ядра и элементарных частиц. Основные представления о структуре Вселенной	Состав и характеристики атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер. Применение ядерной энергии. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц. Современная физическая картина мира.	37 (ИД-1 опк-1) У7 (ИД-1 опк-1) В7 (ИД-1 опк-1)

## 5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Введение. Основные понятия механики. Кинематика материальной точки.	Предмет физики и её связь с другими науками. Методы физического исследования. Модели в физике. Элементы векторной алгебры. Действия с векторами. Классическая, релятивистская и квантовая механика. Механическое движение Основная задача механики. Система отсчета. Радиус-вектор точки и ее координаты. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Средняя и мгновенная скорости. Ускорение точки. Равномерное движение по окружности. Криволинейное движение. Касательное и нормальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Период, частота вращения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь с линейными величинами.	2
2	1	Динамика поступательного движения. Движение центра масс. Работа и энергия	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Инертность тел. Масса тела. Сила. Второй закон Ньютона. Единицы измерения массы и силы. Импульс тела. Сила и импульс. Третий закон Ньютона. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Примеры. Центр масс системы материальных точек. Координаты центра масс. Скорость и ускорение центра масс. Закон движения центра масс. Работа и энергия. Работа переменной силы. Кинетическая энергия. Мощность Поле сил. Консервативные силы. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести. Потенциальная энергия растянутой пружины.	2
3	1	Динамика вращательного движения. Колебательное движение.	Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Уравнение моментов. Момент импульса системы материальных точек. Динамика вращатель-	2

Продолжение таблицы 5.2.1

1	2	3	4	5
			<p>ного движения вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Основной закон динамики вращательного движения. Физический смысл момента инерции твердого тела. Кинетическая энергия тела при вращательном движении. Теорема Штейнера. Вычисление моментов инерции обруча, диска, стержня. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>Кинематика гармонического колебательного движения и его характеристики. Скорость и ускорение колеблющейся точки. График гармонических колебаний.</p>	
4	2	Молекулярно - кинетическая теория идеального газа. Статистические распределения.	<p>Основные положения МКТ. Давление газа на стенку сосуда с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя энергия хаотического движения молекул и абсолютная температура. Распределение энергии по степеням свободы. Скорости газовых молекул. Опыт Штерна. Функция распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Наиболее вероятная скорость. Газ в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Опыт Перрена. Средняя длина свободного пробега молекул в газах. Среднее число столкновений.</p>	2
5	2	Явления переноса в газах, жидкостях и твердых телах.	<p>Средняя длина свободного пробега молекул в газах. Среднее число столкновений. Вакуум. Явления переноса в газах. Диффузия. Закон Фика. Теплопроводность. Закон Фурье. Вязкость. Закон Ньютона. Теплопроводность жидких и твердых тел. Диффузия в жидких и твердых телах. Осмос.</p>	2
6	2	Первое начало термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Второе начало термодинамики.	<p>Внутренняя энергия идеального газа. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая газом в изопроцессах. Теплоемкости идеального газа <math>C_v</math> и <math>C_p</math>. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа в адиабатном процессе. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Второе начало термодинамики. Превращение теплоты в механическую работу. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Холодильная машина.</p>	2

Продолжение таблицы 5.2.1

1	2	3	4	5
			<p>Взаимодействие молекул. Агрегатные состояния вещества. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Критическая температура. Испарение и конденсация. Кипение. Твердое тело. Кристаллы и аморфные вещества. Дефекты кристаллической решетки.</p>	
7	3	<p>Электрические заряды. Электрическое поле и его характеристики. Проводники в электрическом поле. Законы постоянного тока.</p>	<p>Электрические заряды. Элементарный заряд и кратность зарядов. Закон сохранения электрических зарядов. Закон Электрическое поле. Напряженность поля. Однородное поле. Принцип суперпозиции. Графическое изображение полей. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Разность потенциалов. Потенциал. Единица измерения. Эквипотенциальные поверхности. Ортогональность эквипотенциальных поверхностей и линий напряженности. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Градиент потенциала. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.</p> <p>Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. Зависимость сопротивления от температуры. Сторонние силы. Э.Д.С. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.</p>	2
8	3	<p>Магнитное поле тока. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Явление электромагнитной индукции.</p>	<p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент контура. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчёт магнитного поля в центре кругового тока. Поле прямого тока. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (закон Ампера). Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.</p> <p>Магнитный поток. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле.</p>	2

Окончание таблицы 5.2.1

1	2	3	4	5
			<p>Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца. Генератор переменного тока. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция. Трансформатор, устройство и принцип работы. Энергия магнитного поля. Вихревое электрическое поле.</p>	
9	5	<p>Волновые процессы. Основные свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Взаимодействие света с веществом. Поляризация света.</p>	<p>Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Уравнение плоской волны. Волны. Уравнение плоской волны. Принцип суперпозиции. Электромагнитные волны. Опыты Герца. Волновое уравнение. Энергия электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Интерференция световых волн. Условия максимума и минимума. Оптическая разность хода. Способы наблюдения интерференции. Применение интерференции. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Метод зон Френеля. Зонная пластинка. Дифракция в параллельных лучах. Дифракция на щели. Дифракционная решетка. Условия максимума и минимума. Дисперсия света. Поляризованный свет. Анизотропные кристаллы. Двойное лучепреломление. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Поляризация при отражении. Закон Брюстера.</p>	2
<b>Итого</b>				<b>18ч</b>

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4	5
1	1	Физические основы механики.	Введение. Механическое движение. Материальная точка. Основная задача механики. Система отсчета. Радиус-вектор точки и ее координаты. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение точки. Равномерное движение по окружности. Криволинейное движение. Касательное и нормальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Период, частота вращения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь с линейными величинами. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Импульс тела. Закон сохра-	2
2	1	Динамика вращательного движения	Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Уравнение моментов. Момент инерции. Теорема Штейнера. Вычисление моментов инерции обруча, диска, стержня. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия тела при вращательном движении.	1
3	2	Молекулярная физика и термодинамика .	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение состояния. Изопроцессы. Основное уравнение МКТ. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Работа и теплота. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.	2
4	3	Электростатика. Постоянный электрический ток.	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.	1
<b>Итого</b>				<b>6 ч</b>

### 5.3 Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание

*Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1-2	1	Основы теории ошибок. Обработка результатов измерений.	4
3-4	1	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.	4
5	1	Определение момента инерции твёрдого тела.	2
6-7	1	Определение коэффициента упругости пружины.	4
8	2	Определение отношения теплоёмкости воздуха $C_p/C_v$ .	2
9-10	2	Определение вязкости жидкости методом Стокса.	4
11	3	Определение ёмкости конденсатора	2
12-13	3	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля земли	4
14-15	4-5	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	4
16-17	6	Исследование законов внешнего фотоэффекта	4
<b>Итого</b>			<b>34 ч</b>

Таблица 5.3.2– Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника	2
2	2	Определение отношения теплоёмкости воздуха $C_p/C_v$	2
3	3	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	2
4	5	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки.	2
<b>Итого</b>			<b>8 ч</b>

#### 5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР) по видам работ с указанием формы обучения

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	2	3
1	Изучение отдельных тем и вопросов (табл.6.1.1)	8
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита	23
3	Подготовка и написание доклада с презентацией	10
4	Подготовка к сдаче зачета	13,9
<b>Итого</b>		<b>54,9</b>

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (заочная форма обучения)

№ п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов (табл.6.1.2)	64
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита	20
3	Подготовка к сдаче зачета	8,9
<b>Итого</b>		<b>92,9</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося приведены в таблицах 6.1.1 и 6.1.2.

*Таблица 6.1.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)*

№ П/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	Силы природы. Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Космические скорости. Сила трения. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	1	1, т.1, с. 62–72, 168–170
2	1	Гармонические колебания груза на пружине. Формула Томсона. Физический и математический маятники. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	2	1, с.88-114
2	2	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Идеальный газ. Количество вещества. Масса и размеры молекул. Уравнение состояния идеального газа. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	2	1, с. 262–265, 274–277
		Изопроцессы и их графики. Уравнение Клапейрона– Менделеева. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )		
3	3	Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения заряда. Закон кулона. Единица измерения заряда. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	2	1, т. 2, стр11-16
4	5	Законы отражения и преломления света. Полное отражение. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	1	1, т. 3, стр. 12–23
	<b>Итого</b>		<b>8</b>	

Таблица 6.1.2 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	Силы природы. Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Космические скорости. Сила трения. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	10	1, т.1, с. 62–72, 168–170
2	1	Импульс тела. Сила и импульс. Третий закон ньютона. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Примеры. Центр масс системы материальных точек. Координаты центра масс. Скорость и ускорение центра масс. Закон движения центра масс. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	10	1, т.1, с. 30-34
3	2	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Идеальный газ. Количество вещества. Масса и размеры молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Уравнение Клапейрона–Менделеева. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	5	1, с. 262–265, 274–277
4	3	Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения заряда. Закон кулона. Единица измерения заряда. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	5	1, т. 2, стр11-16
5	5	Законы отражения и преломления света. Полное отражение. 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	5	1, т. 3, стр. 12–23
6	3	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент контура. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчёт магнитного поля в центре кругового тока. Поле прямого тока. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле (закон ампера). Действие магнитного поля на дви-	12	1, т.1, с.344-381

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
		<p>жущийся заряд. Сила лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле.</p> <p>37 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), У7 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), В7 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>		
7	3	<p>Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Правило Ленца. Генератор переменного тока. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Взаимная индукция. Трансформатор, устройство и принцип работы. Энергия магнитного поля.</p> <p>37 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), У7 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), В7 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>	12	1, т.1, с.382-412
8	6	<p>Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение. Двойственная природа света. Энергия, импульс, масса фотона. Эффект Комптона.</p> <p>Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля.</p> <p>37 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), У7 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>), В7 (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)</p>	5	1, т.1, с.498-540
	<b>Итого</b>		<b>64</b>	

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)*

№ Раз-дела	Вид занятия (лек, пр, лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Законы сохранения в механике на примере лабораторной работы «Определение скорости пули с помощью баллистического маятника» 37 (ИД-1 ОПК-1), У7 (ИД-1 ОПК-1), В7 (ИД-1 ОПК-1)	2
2	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Основной закон динамики вращательного движения на примере лабораторной работы «Определение момента инерции твердого тела» 37 (ИД-1 ОПК-1), У7 (ИД-1 ОПК-1), В7 (ИД-1 ОПК-1)	2
3	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Изучение адиабатного процесса на примере лабораторной работы «Определение отношения теплоемкостей $C_p/C_v$ методом Клемана–Дезорма» 37 (ИД-1 ОПК-1), У7 (ИД-1 ОПК-1), В7 (ИД-1 ОПК-1)	2
4	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Определение коэффициента вязкости методом падающего шарика. 37 (ИД-1 ОПК-1), У7 (ИД-1 ОПК-1), В7 (ИД-1 ОПК-1)	1
5	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Определение емкости конденсатора 37 (ИД-1 ОПК-1), У7 (ИД-1 ОПК-1), В7 (ИД-1 ОПК-1)	1
6	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Изучение законов постоянного тока на примере лабораторной работы «Определение горизонтальной составляющей вектора напряженности магнитного поля земли» 37 (ИД-1 ОПК-1), У7 (ИД-1 ОПК-1), В7 (ИД-1 ОПК-1)	2
7	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. 37 (ИД-1 ОПК-1), У7 (ИД-1 ОПК-1), В7 (ИД-1 ОПК-1)	2
<b>Итого</b>			<b>12</b>

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (заочная форма обучения)

№ Раздела	Вид занятия (лек, пр, лаб)	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
1	2	3	4
1	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Законы сохранения в механике на примере лабораторной работы «Определение скорости пули с помощью баллистического маятника» 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	2
2	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Изучение адиабатного процесса на примере лабораторной работы «Определение отношения теплоемкостей $C_p/C_v$ методом Клемана–Дезорма» 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	2
3	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Изучение законов постоянного тока на примере лабораторной работы «Определение горизонтальной составляющей вектора напряженности магнитного поля земли» 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	2
4	Лаб	Индивидуальная работа с коллективом из 2-3 человек. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки». 37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ), В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> )	2
<b>Итого</b>			<b>4</b>

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

## 9. «УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

### 9.1.1 Основная литература по дисциплине «Физика»

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		Всего	В расчете на 100 обучающихся
1	Грабовский Р.И. Курс физики.: учебное пособие. Спб : издательство «Лань», 2012. — 608 с.	60	300

### 9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине «Физика»

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1	Савельев, И.В. Курс физики.: Учебное пособие. В 3 тт. Том 1. Механика. Молекулярная физика. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 368 с.	90	450
2	Савельев, И.В. Курс физики.: Учебное пособие. В 3 тт. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 480 с.	90	450
3	Савельев, И.В. Курс физики: Учебное пособие. В 3 тт. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 320 с.	50	70
4	Близнова, О.В. Обработка результатов измерений физических измерений / О.В. Близнова. - Пенза: РИО ПГСХА 2006. – 44 с.	30	150

### 9.1.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Физика»

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Физика»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
1.	Согуренко А.Д. Физика. Методические указания к выполнению лабораторных работ по физике для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям академического и прикладного бакалавриата/ Согуренко А.Д., Волкова Е.М., Гаврина З.А. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 131 с. <a href="https://www.rucont.ru/efd/368105">https://www.rucont.ru/efd/368105</a>	200	1000
2.	Близнова, О.В. Обработка результатов измерений физических измерений / О.В. Близнова. - Пенза: РИО ПГСХА 2006. – 44 с.	25	125

**9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Режим доступа: свободный
2.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ» // Электронный ресурс <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
3.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Режим доступа: свободный

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (редакция от 01.09.2020 г.)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	По договорам с 2012 г.; По договору на Сетевую электронную библиотеку аграрных вузов от 25.11.2019 г.
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Адрес сайта: <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a>	По договорам с 2011 г.

*Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (редакция от 01.09.2022 г.)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» // Электронный ресурс / <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Договор № 140-22 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера с ООО «ЭБС Лань» от 08 августа 2022 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001 до 11 августа 2023 г.

2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» Адрес сайта: <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a>	Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллектор библиотек БИБИКОМ» на предоставление доступа к ресурсам ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» от 24 сентября 2021 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001 до 24 сентября 2022 г.
---	---	---

Таблица 9.2.1 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (редакция от 01.09.2023 г.)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnsnb.ru/wlib/">https://opacg.cnsnb.ru/wlib/</a>	Договор № 02-УТ/2023 с ФГБНУ ЦНСХБ на услуги по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД) от 27 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7708047418/770801001
2	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	Договор № 25-23 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на оказание услуги по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ», от 15 февраля 2023 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001 Договор №110-23 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений ЭБС Лань от 08 августа 2023 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	Договор № 1009/22-22 на предоставление доступа к ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» с ООО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ» от 23 сентября 2022 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001 до 20 сентября 2023 г.
4	Электронно-библиотечная система Znanium ( <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> ) – сторонняя	Лицензионный договор №952 ЭБС (неисключительная лицензия) на предоставление права доступа к ЭБС ZNANIUM от 06 апреля 2023 г. ИНН/КПП 9715295648/77150100

--	--	--

*Таблица 9.2.2 - Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика»*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/ips/">http://pravo.gov.ru/ips/</a> информация в свободном доступе Помещение для самостоятельной работы аудитория № 1237

*Таблица 9.2.2 - Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» (редакция от 01.09.2020 г.)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» (редакция от 01.09.2021)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» (редакция от 01.09.2022)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы Договор № 140-22 на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера с ООО «ЭБС Лань» от 08 августа 2022 г. ИНН/КПП 7811272960/781101001 до 11 августа 2023 г.
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> )	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP. Договор №3108/22-21 с ООО «Центральный коллектор библиотек БИБИ-

		КОМ» на предоставление доступа к ресурсам ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» от 24 сентября 2021 г. ИНН/КПП 7731318722/772301001 до 24 сентября 2022 г.
--	--	---

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» (редакция от 01.09.2023)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://pgau.ru/strukturnyepodrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnayabiblioteka-pgau">https://pgau.ru/strukturnyepodrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnayabiblioteka-pgau</a> ) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple">https://ebs.pgau.ru/Web/Search/Simple</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP
3	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
4	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP;
5	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM ( <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> ) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
6	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет
7	Электронно-библиотечная система "AgriLib"   Научная и учебно-методическая литература для аграрного образования ( <a href="http://ebs.gazu.ru/">http://ebs.gazu.ru/</a> ) - сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Регистрационный код: penzgsa1359 (вводить только один раз).

8	Электронная библиотека Издательского центра «Академия» ( <a href="https://academia-moscow.ru/elibrary/">https://academia-moscow.ru/elibrary/</a> )-сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)
9	Электронные ресурсы Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) <a href="http://www.cnshb.ru/">http://www.cnshb.ru/</a> - сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета; с личных ПК, мобильных устройств, имеющих выход в Интернет Доступ к лицензионным ресурсам через терминал удаленного доступа Пензенского ГАУ согласно ежегодно заключаемому договору Заказ документов через службу ЭДД (электронной доставки документов) согласно договору
10	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА ( <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых Лицензионных материалов через Интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей Неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов.
11	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="http://www.consultant.ru/">www.consultant.ru/</a> ) – сторонняя	В залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля
12	Центр цифровой трансформации в сфере АПК ( <a href="https://cctmcx.ru/">https://cctmcx.ru/</a> )- сторонняя	Доступ свободный
13	Технологический портал Минсельхоза России ( <a href="http://usmt.mcx.ru/opendata">http://usmt.mcx.ru/opendata</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
14	Федеральная служба государственной статистики ( <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ свободный
15	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова ( <a href="https://www.liblermont.ru/">https://www.liblermont.ru/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
16	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области ( <a href="https://58.rosstat.gov.ru/">https://58.rosstat.gov.ru/</a> ) - сторонняя	Доступ свободный
17	Сводный Каталог Библиотек России ( <a href="https://skbr21.ru/#/">https://skbr21.ru/#/</a> )- сторонняя	Доступ свободный
18	Федеральный портал «Информационно-коммуникативные технологии в образовании» ( <a href="http://window.edu.ru/resource/832/7832">http://window.edu.ru/resource/832/7832</a> ) - сторонняя	Доступ свободный Помещение для самостоятельной работы аудитория № 5202

*Таблица 9.2.2 - Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» (редакция от 01.09.2024 г.)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ ( <a href="https://lib.rucont.ru/collection/72">https://lib.rucont.ru/collection/72</a> ) – собственная генерация	(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.) Лицензионный договор № РКТ-0063/24 на предоставление права использования программного комплекса для поиска текстовых заимствований «РУ-КОНТЕКСТ» от 10 июня 2024 г. Инн/кпп 7702823270/770201001
2	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> ) – сторонняя	(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы) Договор №18-24 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» на предоставление доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 12 февраля 2024 г. Инн/кпп 7811272960/781101001

*Таблица 9.2.2 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (редакция от 01.09.2025)*

№ П/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/web">https://ebs.pgau.ru/web</a> ) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронный каталог научной библиотеки Пензенского ГАУ ( <a href="https://ebs.pgau.ru/web">https://ebs.pgau.ru/web</a> ) – собственная генерация	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств через личный кабинет
3	Электронный каталог всех видов документов из фондов ЦНСХБ <a href="https://opacg.cnsbh.ru/wlib/">https://opacg.cnsbh.ru/wlib/</a>	Доступ свободный с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с Личных ПК

4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ) – сторонняя доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP - адресам; с личных ПК, мобильных устройств через	Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы
5	Электронно-библиотечная система «национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ( <a href="https://lib.rucont.ru/search">https://lib.rucont.ru/search</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP:
6	Электронно-библиотечная система ZNANIUM ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ) – сторонняя	С любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа
7	Образовательная платформа ЮРАЙТ. Для вузов и ссузов. ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ) – сторонняя	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP -адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет
8	Elibrary.ru - научная электронная библиотека ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) – сторонняя	Доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых лицензионных материалов через интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение по дисциплине «Физика»*

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Физика	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30; Главный учебный корпус; Лит. А. аудитория 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и пе-	<b>Специализированная мебель:</b> 1. Стол читательский – 72 шт.; 2. Стол компьютерный – 6 шт.; 3. Стол однотумбовый – 1 шт.; 5. Стул – 84 шт.; 6. Шкаф-витрина для выставок – 6 шт.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (60774449, 2012);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> </ul>

		риодики, электронный читальный зал научных работников, специальная библиотека	<b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> Персональный компьютер – 4 шт.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7-zip (GNU GPL);</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</li> </ul>
2	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30, Здание, лит. Б; учебно-лабораторный корпус; учебно-лабораторный корпус, лит.Бс3 (корпус № 4) аудитория 4203</p> <p>Лаборатория механики и биофизики</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>2. Стол однотумбовый – 2 шт.;</li> <li>3. Стул мягкий – 1 шт.;</li> <li>4. Столы аудиторные двухместные – 16 шт.;</li> <li>5. Скамьи – 12 шт.;</li> <li>6. Стул полумягкий – 2 шт.;</li> <li>7. Столы лабораторные со встроенным оборудованием – 7 шт.;</li> <li>8. Тумба – 1 шт.</li> </ol> <p><b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Видеодвойка – 1 шт.;</li> <li>2. Персональный компьютер – 2 шт.;</li> <li>3. Стабилизированный источник питания СН-200 – 1 шт.;</li> <li>4. Источник переменного тока – 1 шт.;</li> <li>5. Термостат – 1 шт.;</li> <li>6. Штатив с транспортом – 1 шт.;</li> <li>7. Водяной манометр – 1 шт.;</li> <li>8. Стекланный баллон с кранами – 1 шт.;</li> <li>9. Насос – 1 шт.;</li> <li>10. Штангенциркуль – 3 шт.;</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение скорости пули методом баллистического маятника (на языке Basic разработка кафедры);</li> <li>2. Определение отношения теплоемкостей газа Ср/Сv методом Клемана-Дезорма (на языке Basic разработка кафедры);</li> <li>3. Определение коэффициента вязкости методом падающего шарика (на языке Basic разработка кафедры);</li> <li>4. Виртуальный практикум по физике для ВУЗов «Открытая физика 1.1» (разработка ООО «Физикон» Приложение №2 к виртуальному практикуму для ВУЗов – Тестирующий комплекс «ТЕСТУМ»);</li> <li>• Linux Mint (GNU GPL);</li> <li>• Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.);</li> <li>• FreeBASIC (GNU GPL).</li> </ol> <p>1. Комплект плакатов по физике.</p>

			<p>11. Микрометр – 3 шт.;</p> <p>12. Барометр – анероид – 1 шт.;</p> <p>13. Психрометр – 1 шт.;</p> <p>14. Термометр спиртовой – 1 шт.</p> <p>2. Карта звёздного неба;</p> <p>3. Плакат "Вселенная";</p> <p>4. Плакаты "Космос" (Луна, Солнечная система, Солнце и другие звезды).</p>	
3	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>Пензенская область, г. Пенза, Железнодорожный район, ул. Ботаническая, д.30, Здание, лит. Б; учебно-лабораторный корпус; учебно-лабораторный корпус, лит.Бс3 (корпус № 4) аудитория 4204 Лаборатория электричества</p>	<p><b>Мебель:</b></p> <p>1. Доска аудиторная – 1 шт.;</p> <p>2. Стол одностумбовый – 1 шт.;</p> <p>3. Стул мягкий – 1 шт.;</p> <p>4. Столы аудиторные двухместные – 8 шт.</p> <p>5. Скамьи – 8 шт.;</p> <p>6. Столы лабораторные со встроенным оборудованием – 7 шт.;</p> <p>7. Стул полумягкий – 2 шт.</p> <p><b>Технические средства:</b></p> <p>1. Микроамперметр М 285 – 3 шт.;</p> <p>2. Набор резисторов – 5 шт.;</p> <p>3. Мост постоянного тока МО– 62 – 2 шт.;</p> <p>4. Набор конденсаторов – 3 шт.;</p> <p>5. Источник переменного напряжения – 1 шт.;</p> <p>6. Источник постоянного тока Б 5 – 46 – 1 шт.;</p> <p>7. Вспомогательный источник постоянного напряжения – 1 шт.;</p> <p>8. Нормальный элемент – 1 шт.;</p> <p>9. Исследуемая батарея – 1 шт.;</p> <p>10. Тангенс-гальванометр – 1 шт.;</p> <p>11. Амперметр – Э 378 – 1 шт.;</p> <p>Э 59/ 103 – 1 шт.;</p>	

			<p>Э 59/ 104 – 1 шт.;</p> <p>12. Микроамперметр – М 265 - 2 шт. М 206 – 1 шт.;</p> <p>13. Вольтметр АСТВ – 1 шт.;</p> <p>14. Лабораторный автотрансформатор – 1 шт.</p>	
4	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b>  440014, пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;  Аудитория 4242  <i>Лаборатория оптики</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <p>1. Доска аудиторная – 1 шт.;</p> <p>2. Стол одностумбовый – 1 шт.;</p> <p>3. Стул мягкий – 1 шт.;</p> <p>4. Столы аудиторные двухместные – 13 шт.;</p> <p>5. Скамьи – 16 шт.;</p> <p>6. Шкаф – 1 шт.;</p> <p>7. Столы лабораторные со встроенным оборудованием – 6 шт.;</p> <p>8. Жалюзи – 3 шт.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b></p> <p>1. Кодоскоп «Лектор – 2000» – 1 шт.;</p> <p>2. Фотометрическая скамья – 1 шт.;</p> <p>3. Поляриметр СМ – 1 шт.;</p> <p>4. Рефрактометр – 1 шт.;</p> <p>5. Микроскоп – 1 шт.;</p> <p>6. Эталонная лампа – 1 шт.;</p> <p>7. Микроамперметр М 906 – 1 шт.;</p> <p>8. Амперметр типа Ц 33 – 11 шт.;</p> <p>9. Вольтметр типа М 381 – 12 шт.;</p> <p>10. Микроамперметр типа М 93 – 4 шт.;</p> <p>11. Вольтметр типа Э 378 – 6 шт.;</p> <p>12. Миллиамперметр типа М 381 – 7 шт.</p> <p>Плакаты.</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b></p>	

5	Физика	<p><b>аудитория № 5202</b></p> <p>Помещение для самостоятельной работы</p> <p>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b></p> <p>1. Стол читательский – 29 шт.</p> <p>2. Стол компьютерный – 10 шт.</p> <p>3. Стул – 39 шт.</p> <p>4. Шкаф-витрина для выставок – 3 шт.</p> <p><b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <p>Персональный компьютер – 9 шт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (69766168, 2018) или Linux Mint (GNU GPL);</li> <li>• MS Office 2016 (69766168, 2018) или Libre Office (GNU GPL);</li> <li>• Kaspersky Endpoint Security for Windows (лицензия 0B00-190412-110723-443-1365, срок действия до 05.06.2020 г.);</li> <li>• Mozilla Firefox (GNU Lesser General Public License) (на Linux Mint);</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License) (на ПК с MS Windows);</li> <li>• 7-zip (GNU GPL);</li> <li>• Unreal Commander (GNU GPL) (на ПК с MS Windows);</li> <li>• КонсультантПлюс («Договор об информационной поддержке» с ООО «Агентство деловой информации» от 25 февраля 2019 г.);</li> <li>• НЭБ РФ.</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
---	--------	--	--	--

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика» (редакция от 01.09.2020)*

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Физика	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b></p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 1237</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> </ul>

		<p><i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественно-научной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i></p> <p><b>* Читальный зал с выходом в сеть Интернет</b></p>	<p><b>Технические средства обучения:</b> персональные компьютеры. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p>
2	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4203 <i>Лаборатория механики и биофизики</i> <b>* Кабинет физики</b></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, столы однотумбовые, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, стулья полумягкие, столы лабораторные со встроенным оборудованием, тумба.</p> <p><b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:</b> видеодвойка, стабилизированный источник питания СН-200, источник переменного тока, термостат, штатив с транспортиром, водяной манометр, стеклянный баллон с кранами, насос, штангенциркули, микрометры, барометр – aneroid, психрометр, термометр спиртовой, комплект плакатов по физике, карта звездного неба,</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) MS Office 2019 (лицензия №9879093834) СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p>

			<p>плакат "Вселенная", плакаты "Космос" (Луна, Солнечная система, Солнце и другие звезды).</p> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Выход в Интернет.</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> ноутбук, проектор, экран.</p>	
3	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p>440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30;</p> <p>аудитория 4204</p> <p><i>Лаборатория электричества</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья полумягкие.</p> <p><b>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> микроамперметры М 285; наборы резисторов; мосты постоянного тока МО-62; наборы конденсаторов; источник переменного напряжения; источник постоянного тока Б 5-46; вспомогательный источник постоянного напряжения; нормальный элемент; исследуемая батарея; тангенс-гальванометр; амперметры – Э 378, Э 59/103, Э</p>	

			59/104; микроамперметры – М 265, М 206; вольтметр АСТВ; лабораторный автотрансформатор; плакаты.	
4	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4242 <i>Лаборатория оптики</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол однотумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, шкаф, столы лабораторные со встроенным оборудованием.</p> <p><b>Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> кодоскоп «Лектор-2000», фотометрическая скамья, поляриметр СМ, рефрактометр, микроскоп, эталонная лампа, микроамперметр М 906, амперметры типа Ц 33, вольтметры типа М 381, микроамперметры типа М 93, вольтметры типа Э 378, миллиамперметры типа М 381, плакаты.</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный):</b> Ноутбук HP</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием) MS Office 2019 (лицензия №9879093834) СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</p>
5	Физика	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские,</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> • MS Windows 7</p>

		<p>область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p>столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Технические средства обучения,</b> персональные компьютеры, МФУ. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>	<p>(61350963, 2012) или MS Windows 10 (69766168, 69559101-69559104, 2018 и 9879093834, 2020) или Linux Mint (GNU GPL); • MS Office 2010 (61403663, 2013) или MS Office 2016 (69766168 и 69559104, 2018) или MS Office 2019 (9879093834, 2020) или Libre Office (GNU GPL); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)); • НЭБ РФ (только на ПК с ОС Windows).</p>
--	--	---	---	---

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика»  
(редакция от 1.09.2021)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Физика	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол однотоумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
2	Физика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4203 <i>Лаборатория механики и биофизики</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, столы однотоумбовые, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, стулья полумягкие, столы лабораторные со встроенным оборудованием, тумба. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> видеодвойка, стабилизированный источник питания СН-200, источник переменного тока, термостат, штатив с транспортиром, водяной манометр, стеклянный баллон с кра-	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> • MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.

			нами, насос, штангенциркули, микрометры, барометр – анероид, психрометр, термометр спиртовой, комплект плакатов по физике, карта звездного неба, плакат "Вселенная", плакаты "Космос" (Луна, Солнечная система, Солнце и другие звезды). <b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> ноутбук, проектор, экран.	
3	Физика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4204 <i>Лаборатория электричества</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья полумягкие. <b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> микроамперметры М 285; наборы резисторов; мосты постоянного тока МО-62; наборы конденсаторов; источник переменного напряжения; источник постоянного тока Б 5-46; вспомогательный источник постоянного напряжения; нормальный элемент; исследуемая батарея; тангенс-гальванометр; амперметры – Э 378, Э 59/103, Э 59/104; микроамперметры – М 265, М 206; вольтметр АСТВ; лабораторный автотрансформатор; плакаты.	
4	Физика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4242 <i>Лаборатория оптики</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, шкаф, столы лабораторные со	–

			<p>встроенным оборудованием.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> кодоскоп «Лектор-2000», фотометрическая скамья, поляриметр СМ, рефрактометр, микроскоп, эталонная лампа, микроамперметр М 906, амперметры типа Ц 33, вольтметры типа М 381, микроамперметры типа М 93, вольтметры типа Э 378, миллиамперметры типа М 381, плакаты.</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b></p>	
5	Физика	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2019 (V9414975, 2021).</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• НЭБ РФ.</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика»  
(редакция от 1.09.2022)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Физика	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал, читальный зал научных работников; специальная библиотека</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол однотоумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок. <b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры.	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition 2E62-210707-071229-716-1387 (срок действия до 15.07.2022) 9VEED382-8758-4580-A756-F638B998912E (срок действия до 04.08.2023) Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
2	Физика	<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4203 <i>Лаборатория механики и биофизики</i>	<b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, столы однотоумбовые, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, стулья полумягкие, столы лабораторные со встроенным оборудованием, тумба. <b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и</b>	<b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b> • MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием); • MS Office 2019 (9879093834, 2020); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).

			<p><b>учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> видеодвойка, стабилизированный источник питания СН-200, источник переменного тока, термостат, штатив с транспортиром, водяной манометр, стеклянный баллон с кранами, насос, штангенциркули, микрометры, барометр – anerоид, психрометр, термометр спиртовой, комплект плакатов по физике, карта звездного неба, плакат "Вселенная", плакаты "Космос" (Луна, Солнечная система, Солнце и другие звезды).</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> ноутбук, проектор, экран.</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition 2E62-210707-071229-716-1387 (срок действия до 15.07.2022) 9VEED382-8758-4580-A756-F638B998912E (срок действия до 04.08.2023) Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
3	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4204 <i>Лаборатория электричества</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья полумягкие.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> микроамперметры М 285; наборы резисторов; мосты постоянного тока МО-62; наборы конденсаторов; источник переменного напряжения; источник постоянного тока Б 5-46; вспомогательный источник постоянного напряжения; нормальный элемент; исследуемая батарея; тангенс-гальванометр; амперметры – Э 378, Э 59/103, Э</p>	

			59/104; микроамперметры – М 265, М 206; вольтметр АСТВ; лабораторный автотрансформатор; плакаты.	
4	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4242 <i>Лаборатория оптики</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол одностумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, шкаф, столы лабораторные со встроенным оборудованием.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> кодоскоп «Лектор-2000», фотометрическая скамья, поляриметр СМ, рефрактометр, микроскоп, эталонная лампа, микроамперметр М 906, амперметры типа Ц 33, вольтметры типа М 381, микроамперметры типа М 93, вольтметры типа Э 378, миллиамперметры типа М 381, плакаты, Smart TV LG</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b></p>	
5	Физика	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202 <i>Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал</i> <i>Помещение для научно-исследовательской работы</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе оте-</b></p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2019 (V9414975, 2021).</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая</li> </ul>

			<b>чественного производства:</b> персональные компьютеры.	2018 года (бессрочный); • НЭБ РФ. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – расширенный Russian Edition 2E62-210707-071229-716-1387 (срок действия до 15.07.2022) 9VEED382-8758-4580-A756-F638B998912E (срок действия до 04.08.2023) Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.
--	--	--	---	---

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика»  
(редакция от 1.09.2023)

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4	5
1	Физика	<b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237 <i>Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>	<b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, стол одностумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.	<b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры. • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • Yandex Browser (GNU Lesser General Public License); • СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;

				Выход в интернет.
2	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4203 <i>Лаборатория механики и биофизики</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, столы однотумбовые, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, стулья полумягкие, столы лабораторные со встроенным оборудованием, тумба.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> видеодвойка, стабилизированный источник питания СН-200, источник переменного тока, термостат, штатив с транспортиром, водяной манометр, стеклянный баллон с кранами, насос, штангенциркули, микрометры, барометр – aneroid, психрометр, термометр спиртовой, комплект плакатов по физике, карта звездного неба, плакат "Вселенная", плакаты "Космос" (Луна, Солнечная система, Солнце и другие звезды).</p> <p><b>Набор демонстрационного оборудования (стационарный):</b> ноутбук, проектор, экран.</p>	<p><b>Комплект лицензионного программного обеспечения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (лицензия OEM, поставлялась вместе с оборудованием);</li> <li>• MS Office 2019 (9879093834, 2020);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>
3	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4204 <i>Лаборатория электричества</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол однотумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, столы лабораторные со встроенным оборудованием, стулья полумягкие.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, набор учебно-наглядных</b></p>	

			<p><b>пособий:</b> микроамперметры М 285; наборы резисторов; мосты постоянного тока МО-62; наборы конденсаторов; источник переменного напряжения; источник постоянного тока Б 5-46; вспомогательный источник постоянного напряжения; нормальный элемент; исследуемая батарея; тангенс-гальванометр; амперметры – Э 378, Э 59/103, Э 59/104; микроамперметры – М 265, М 206; вольтметр АСТВ; лабораторный автотрансформатор; плакаты.</p>	
4	Физика	<p><b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 4242 <i>Лаборатория оптики</i></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> доска аудиторная, стол од- нотумбовый, стул мягкий, столы аудиторные двухместные, скамьи, шкаф, столы лабораторные со встроенным оборудованием.</p> <p><b>Оборудование и технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:</b> кодоскоп «Лектор-2000», фотометрическая скамья, поляриметр СМ, рефрактометр, микроскоп, эталонная лампа, микроамперметр М 906, амперметры типа Ц 33, вольтметры типа М 381, микроамперметры типа М 93, вольтметры типа Э 378, миллиамперметры типа М 381, плакаты, Smart TV LG</p>	

			<b>Набор демонстрационного оборудования (мобильный)</b>	
5	Физика	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202</p> <p>Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</p> <p>Помещение для научно-исследовательской работы</p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> парты треугольные, столы компьютерные, стол сотрудника, витрина для книг, стулья.</p>	<p><b>Оборудование и технические средства обучения, комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:</b> персональные компьютеры, телевизор, экранизированное устройство книговыдачи, считыватели электронных читательских билетов/банковских карт.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (V9414975, 2021);</li> <li>• MS Office 2019 (V9414975, 2021).</li> <li>• Yandex Browser (GNU Lesser General Public License);</li> <li>• СПС «Консультант-Плюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный));</li> <li>• НЭБ РФ.</li> </ul> <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Выход в Интернет.</p>

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### *11.1 Методические советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины*

Изучать курс физики следует систематически в течение всего учебного процесса. Изучение физики в сжатые сроки перед зачетом не даст глубоких и прочных знаний.

Распределение затрат времени на изучение курса физики приведено в рабочей программе дисциплины.

Самостоятельная работа студентов должна быть системной, распределенной равномерно в течение семестра. В среднем рекомендуется затрачивать 2 часа в неделю.

После каждой лекции рекомендуется проработать лекционный материал, в случае необходимости обратиться за более подробными пояснениями к материалам учебников и учебных пособий. Если возникают затруднения, следует обратиться к преподавателю за консультацией. При подготовке к практическим занятиям по заданной теме рекомендуется выучить основные понятия и законы. Это позволит успешно усвоить материал практического занятия.

### *11.2 Пожелания по изучению тем дисциплины*

При изучении сложных тем курса необходимо пользоваться дополнительной литературой, а также консультацией преподавателей.

Традиционно трудными для понимания являются последние разделы курса общей физики, включающие квантовую физику, строение атомов и молекул, физику твердого тела, физику атомного ядра и элементарных частиц. При изучении этих разделов студентам необходимо использовать учебник, а также проработать примеры решения задач, приведенные в методических пособиях для самостоятельной работы студентов и для студентов заочного отделения.

#### Механика

Данный раздел является фундаментальным, т.к. понятия и законы, изучаемые в нем, применяются при изучении других разделов программы. При изучении обратить внимание на следующие понятия и законы: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, момент инерции, момент силы, момент импульса, кинетическая энергия вращательного движения, основной закон динамики вращательного движения, закон сохранения момента импульса.

#### МКТ и термодинамика

При изучении учебного материала обратите внимание на то, что одна часть закономерностей, описывающих и объясняющих поведение газов, получена при молекулярно-кинетическом подходе, учитывающем разнообразие в

параметрах движения отдельных молекул, другая часть закономерностей получена при термодинамическом подходе, когда газ рассматривается как некая специфическая упругая сжимаемая среда (термодинамическая система), состояние которой описывается параметрами состояния. Для успешного усвоения материала проработайте примеры решения задач по данной тематике.

#### Электричество и магнетизм

В этом разделе изучается материя, имеющая вид поля. Прорабатывая материал, уясните, чем отличается электрическое (потенциальное) поле от магнитного (вихревого), как это различие связано с различием характеристик этих полей, каково различие материальных объектов, порождающих эти поля и воспринимающих силовое воздействие полей (соответственно, заряды и токи). Уясните связь указанных различий с различием характера воздействия полей на объекты: электрическое поле изменяет величину скорости зарядов, т.е. совершает работу, а магнитное поле придает только центростремительное ускорение движущемуся заряду. При этом кинетическая энергия движущегося заряда не изменяется, работа не совершается.

#### Оптика

При изучении данного раздела обратите внимание на следующие явления: законы отражения и преломления, а также дисперсия являются основой геометрической оптики. Явления интерференции, дифракции, поляризации – основой волновой оптики.

#### Физика атомного ядра и элементарных частиц

Обратите особое внимание на следующие вопросы: Радиоактивное излучение, Закономерности  $\alpha$ - и  $\beta$ - распадов. Закон смещения. Закон радиоактивного распада. Происхождение  $\gamma$ -лучей и поглощение их веществом. Искусственная радиоактивность.

### ***11.3 Методические разъяснения по поводу работы с тестовой системой дисциплины***

В конце семестра студентам в качестве контроля самостоятельной работы предлагается выполнить тест. Заключительный тест включает материал по всему курсу физики. Он содержит расчетные, графические и качественные задачи. Для подготовки к сдаче теста следует повторить лекционный материал (основные определения, формулы, законы, графики процессов), а также обратить внимание на примеры решения задач, которые были даны на лекциях. Для выполнения данного теста вам понадобятся калькулятор и таблица физических констант.

## 12. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Аберрация** -искажения изображения, возникающие в реальных оптических системах, так как в них не выполняются следующие условия: показатель преломления материала линзы не зависит от длины волны падающего света, а падающий свет - монохроматический.

**Адиабата** -диаграмма адиабатического процесса, при котором отсутствует теплообмен между системой и окружающей средой.

**Альфа-распад** -естественное радиоактивное превращение альфа- активных ядер в момент радиоактивного распада при встрече движущихся внутри ядра двух протонов и двух нейтронов. примером альфа- распада служит распад изотопа урана  $^{238}\text{U}$  с образованием  $\text{Th}$ .

**Бета-распад** -явление бета-распада подчиняется правилу смещения и связано с выбросом электрона, при этом распаде испускается частица анти-нейтрино.

**Вакуум** -вакуумом называется состояние газа, при котором средняя длина свободного пробега  $\langle l \rangle$  сравнима или больше характерного линейного размера  $d$  сосуда, в котором газ находится.

**Вектор магнитной индукции** -количественная характеристика магнитного поля.

**Вес тела** -весом тела называют силу, с которой тело вследствие тяготения к земле действует на опору (или подвес), удерживающую тело от свободного падения.

**Взаимодействие гравитационное** -взаимодействие, присуще всем без исключения частицам, однако из-за малости масс элементарных частиц оно пренебрежимо мало и, по-видимому, в процессах микромира несущественно.

**Волна бегущая** -волна, которая переносит в пространстве энергию.

**Волна когерентная** -волна, разность фаз которой остается постоянной во времени.

**Вязкость (Внутреннее трение)** -свойство реальных жидкостей оказывать сопротивление перемещению одной части жидкости относительно другой.

**Газ идеальный** -определение, согласно которому считают, что:

1) собственный объем молекул газа пренебрежимо мал по сравнению с объемом сосуда;

2) между молекулами газа отсутствуют силы взаимодействия; 3) столкновения молекул газа между собой и со стенками сосуда абсолютно упругие.

**Гамма-излучение** -излучение, не являющееся самостоятельным видом радиоактивности, а только сопровождает альфа- и бета- распады и также возникает при ядерных реакциях, при торможении заряженных частиц, их распаде и т.д. в настоящее время твердо установлено, что гамма-излучение испускается дочерним (а не материнским) ядром.

**Граница красная фотоэффекта.**-минимальная частота света, зависящая от химической природы вещества и состояния его поверхности, ниже

которой фотоэффект невозможен.

**Давление** -физическая величина, определяемая нормальной силой, действующей со стороны на единицу площади

**Дефект массы** -величина, на которую уменьшается масса всех нуклонов при образовании из них атомного ядра.

**Деформация** -изменение форм и размеров, реальных тел под действием сил.

**Дифракция света** -огибание световыми волнами препятствий, встречающихся на их пути, или в более широком смысле любое отклонение пространства волн вблизи препятствий от законов геометрической оптики.

**Диффузия** -самопроизвольное проникновение и перемешивание частиц двух соприкасающихся газов, жидкостей и даже твердых тел; она сводится к обмену масс частиц этих тел, возникает и продолжается, пока существует градиент плотности.

**Диэлектрики** -тела, в которых практически отсутствуют свободные заряды.

**Емкость электрическая** -величина уединенного проводника, которая определяется зарядом, сообщением которого проводнику изменяет его потенциал на единицу, зависит от его размеров и формы, но не зависит от материала, агрегатного состояния, формы и размеров полостей внутри проводника

**Емкость конденсатора** -физическая величина, равная отношению заряда  $q$ , накопленного в конденсаторе, к разности потенциалов между его обкладками.

**Жесткость**-коэффициент упругодеформированного тела (пружины).

**Защита электрическая**-экранирование тел от влияния внешних электростатических полей.

**Изобара** -прямая, изображающая на диаграмме в координатах  $v$ ,  $t$  изобарный процесс (протекающий при постоянном давлении)

**Изопроцесс**-равновесный процесс, происходящий с термодинамической системой при котором один из основных параметров состояния сохраняется постоянным

**Изотерма**-кривая, изображающая зависимость между величинами  $p$  и  $v$ , характеризующими свойства вещества при постоянной температуре

**изохора** -прямая, изображающая на диаграмме в координатах  $p$ ,  $t$  изохорный процесс (протекающий при постоянном объеме)

**Импульс материальной точки** -векторная величина  $p=mv$ , численно равная произведению массы материальной точки на её скорость и имеющая направление скорости

**Интерференция волн** -явление, при котором при наложении в пространстве двух (или нескольких) когерентных волн в разных его точках получается усиление или ослабление результирующей волны в зависимости от соотношения между фазами этих волн

**Капилляр** -узкая трубка, узкий канал произвольной формы, пористое тело.

**Квант** -определённая порция энергии, непрерывно излучаемой атомными осцилляторами

**Кинематика** -раздел механики, изучающий движение тел, не рассматривая причины, которые это движение обуславливают

**Когерентность** -согласованное протекание во времени и пространстве нескольких колебательных или волновых процессов

**Конденсатор** -устройство, обладающее способностью при малых размерах и небольших относительно окружающих тел потенциалах накапливать значительные по величине заряды

**Линза** -прозрачное тело, ограниченное двумя поверхностями, преломляющими световые лучи, способные формировать оптические изображения предметов

**Линии напряжённости** -линии, используемые для графического изображения силового поля, расположенные таким образом, что вектор напряжённости поля направлен по касательной к силовой линии

**Линии магнитной индукции** -линии, используемые для графического изображения магнитного поля, расположенные так, что касательные к ним в каждой точке совпадают с направлением вектора  $\mathbf{v}$ .

**Люминесценция** -неравновесное излучение, избыточное при данной температуре над тепловым излучением тела и имеющее длительность, большую периода световых колебаний

**Масса тела** -физическая величина, являющаяся одной из основных характеристик материи, определяющая её инерционные и гравитационные свойства

**Масса покоя** -масса, измеренная в той инерциальной системе отсчёта, относительно которой частица находится в покое

**Момент силы относительно неподвижной оси** -скалярная величина, равная проекции на эту ось вектора момента силы, определённого относительно произвольной точки данной оси.

**Напряжение** -сила, действующая на единицу площади поперечного сечения

**Напряжённость электростатического поля** -физическая величина, определяемая силой, действующей на пробный единичный положительный заряд, помещённый в эту точку поля.

**Невесомость** -состояние тела, при котором оно движется только под действием силы тяжести

**Нейтрон** - электрически нейтральная частица, не испытывающая кулоновского отталкивания и поэтому легко проникающая внутрь ядра и вызывающая разнообразные ядерные превращения

**Нуклоны** -частицы, из которых построены атомные ядра. представлены протонами и нейтронами.

**Обратный пьезоэффект**-появление механической деформации под действием электрического поля.

**Освещённость**-величина равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности.

**Парамагнетики-вещества**, намагничивающиеся во внешнем магнитном поле по направлению поля.

**Поляризатор-пластинка**, преобразующая естественный свет в плоскополяризованный.

**Пьезоэлектрики-кристаллические вещества**, в которых при сжатии или растяжении в определенных направлениях возникает электрическая поляризация.

**Плотность тока-физическая величина**, определяемая силой тока, проходящего через единицу площади поперечного сечения проводника, перпендикулярного направлению тока.

**Поглощение света-явление** уменьшения энергии световой волны при ее распространении в веществе вследствие преобразования энергии волны в другие виды энергии.

**Плазма** -сильно ионизированный газ, в котором концентрации положительных и отрицательных зарядов практически одинаковы.

**Принцип суперпозиции** -магнитная индукция результирующего поля, создаваемого несколькими токами или движущимися зарядами, равна векторной сумме магнитных индукций складываемых полей, создаваемых каждым током или движущимся зарядом в отдельности.

**Резонанс-явление** резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при приближении частоты вынуждающей силы (частоты вынуждающего переменного напряжения) к частоте, равной или близкой собственной частоте колебательной системы

**Самоиндукция** -возникновение э.д.с. индукции в проводящем контуре при изменении в нем силы тока.

**Сегнетоэлектрики-диэлектрики**, обладающие в определенном интервале температур спонтанной (самопроизвольной) поляризованностью

**Сторонние силы-силы** неэлектрического происхождения, действующие на заряды со стороны источников тока.

**Ферромагнетики-вещества**, обладающие спонтанной намагниченностью

**Фотон** -элементарная частица, которая всегда движется со скоростью света и имеет массу покоя равную нулю.

**Электродвижущая сила-физическая величина**, определяемая работой, совершаемая сторонними силами при перемещении единичного положительного заряда.

**Электромагнитные волны** -переменное электромагнитное поле, распространяющееся в пространстве с конечной скоростью.

**Энергетическая освещенность** -характеризует величину потока излучения, падающего на единицу освещаемой поверхности.

**Яркость-яркость** светящейся поверхности в некотором направлении есть величина, равная отношению силы света в этом направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость перпендикулярную данному направлению.

**Приложение № 1** к рабочей программе дисциплины «ФИЗИКА», одобренной методической комиссией Агрономического факультета (протокол №11 от 11.05.2019 г.) и утвержденной деканом 11.05.2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ФИЗИКА**

Направление подготовки

**35.03.04 АГРОНОМИЯ**

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) программы

**Агробизнес**

Квалификация

«Бакалавр»

Форма обучения – очная, заочная

Пенза – 2019

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств дисциплины «Физика» по направлению подготовки 35.03.04 Агротехнология, направленность (профиль) программы «Агробизнес»  
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агротехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699.

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части дисциплин учебного плана Б1.О.12. Предшествующими дисциплинами, на которых базируется данная дисциплина, являются: школьный курс физики и математики, общая биология. Курс «Физика» позволяет студентам получить углубленные знания основных физических явлений, фундаментальных законов классической и современной физики и навыки применения их в лабораторной и клинической ветеринарии. Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Физиология и биохимия растений», «Общая генетика», «Основы биотехнологии», «Механизация растениеводства».

Разработчиком представлен комплект документов, включающий: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рассмотрев представленные на экспертизу материалы, можно прийти к выводу:

Перечень формируемых компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в ходе освоения дисциплины «Физика» в рамках ОПОП ВО, соответствуют ФГОС и современным требованиям рынка труда:

- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий. (ОПК-1).

Критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения, уровня сформированности компетенций.

Контрольные задания и иные материалы оценки результатов обучения ОПОП ВО разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности; соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций.

Объем фондов оценочных средств (далее – ФОС) соответствует учебному плану направления подготовки 35.03.04 Агрономия.

Содержание ФОС соответствует целям ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Качество ФОС обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения.

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой экспертизы можно сделать заключение, что ФОС рабочей программы дисциплины «Физика» по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) программы «Агробизнес» (квалификация выпускника «Бакалавр»), разработанный Вольниковым М.И., доцентом кафедры «Физика и математика» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, соответствует ФГОС и современным требованиям рынка труда, что позволит при его реализации успешно провести оценку заявленных компетенций.

Эксперт: Разумов Алексей Викторович, к. ф.-м. н., доцент кафедры «Общая физика и методика обучения физике», ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет.

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

# 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Конечным результатом освоения программы дисциплины является достижение показателей форсированности компетенций «знать», «уметь», «владеть», определенных по отдельным компетенциям.

*Таблица 1.1 – Дисциплина «Физика» направлена на формирование компетенций*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики
		У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин
		В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии

## 2 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Таблица 2.1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Физика»*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
1.	Механика	ОПК-1- способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики	Собеседование; задачи; тест.
				У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	Собеседование.
				В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	Собеседование.
2.	Молекулярная физика и термодинамика		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных за-	Собеседование; тест, вопросы к зачету

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
				дач с использованием знаний в области физики	
				У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	Собеседование; зачёт
				В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	Собеседование, зачёт
3.	Электричество и магнетизм		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики	Собеседование; тест, вопросы к зачёту
				У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов мате-	Собеседование; зачёт

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
				математических, естественнонаучных дисциплин	
				В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	Собеседование, зачёт
4.	Колебания и волны.		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики	Собеседование; тест, вопросы к зачёту
				У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	Собеседование; зачёт
				В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач	Собеседование, зачёт

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
				из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	
5.	Волновая оптика		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики	Собеседование; тест, вопросы к зачёту
				У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	Собеседование; зачёт
				В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	Собеседование; зачёт
6.	Основы квантовой физики. Строение атома.		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы ре-	Собеседование; тест, доклад, вопросы к зачёту

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
				шения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики	
				У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин	Собеседование; доклад, зачёт
				В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	Собеседование; доклад, зачёт
7.	Физика атомного ядра и элементарных частиц. Основные представления о структуре Вселенной.		ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики	Собеседование; тест, доклад, вопросы к зачёту
				У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основ-	Собеседование; доклад, зачёт

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты	Наименование контрольного мероприятия
				ных законов математических, естественнонаучных дисциплин	
				В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии	Собеседование, доклад, зачёт

### 3 Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине

Таблица 3.1 – Контрольные мероприятия и применяемые оценочные средства по дисциплине «Физика»

Код и содержание индикатора достижения компетенции	Наименование контрольных мероприятий						
	Тестирование	Задача (практическое задание)	Собеседование	Решение разноуровневых задач	Доклады	Зачет	Экзамен
	Наименование материалов оценочных средств						
	Фонд тестовых заданий	Комплект заданий	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Комплект разноуровневых задач и заданий	Темы докладов	Вопросы к зачету	Вопросы к экзамену
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	+	-	+	-	+	+	-

#### 4. Показатели и критерии оценивания компетенции

Таблица 4.1 – Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности индикатора компетенций			
	Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1 – способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.				
37 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Знать: основные понятия, законы и методы физики, а также методы решения общепрофессиональных задач с использованием знаний в области физики				
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок при разработке новых	Демонстрирует знания источников информации, способствующих формированию знаний в области физики	Готов и умеет демонстрировать знания источников информации, способствующих формированию знаний в области физики
У7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных дисциплин				
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения осуществлять самостоятельную работу в соответствии с предложенной методикой.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять самостоятельную работу в соответствии с предложенной методикой.	Успешное и систематическое умение осуществлять самостоятельную работу в соответствии с предложенной методикой.
В7 (ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ) Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии				
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Владеет навыками организации эффективной самостоятельной деятельности и ее оптимизации
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

## **5 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Вопросы для промежуточной аттестации (зачёт) по оценке освоения индикатора достижение компетенций**

#### **Вопросы для промежуточной аттестации (зачёт) по оценке освоения индикатора достижение компетенций ИД-1<sub>ОПК-1</sub>**

##### Физические основы механики

1. Предмет физики и её связь с другими науками. Структура и задачи курса физики. Методы физического исследования. Модели в физике.
2. Основные понятия механики. Механическое движение. Классическая, релятивистская и квантовая механика. Материальная точка. Система отсчета.
3. Основная задача механики. Радиус-вектор точки и её координаты. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
4. Ускорение точки. Вывод уравнений движения.
5. Криволинейное движение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное движение по окружности.
6. Кинематика вращательного движения. Период, частота вращения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь с линейными величинами.
7. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Инертность тел. Масса тела. Сила. Второй закон Ньютона. Единицы измерения массы и силы. Импульс тела. Сила и импульс. Третий закон Ньютона.
8. Импульс тела. Сила и импульс. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Примеры.
9. Центр масс системы материальных точек. Координаты центра масс. Скорость и ускорение центра масс. Закон движения центра масс.
10. Работа переменной силы. Теорема о кинетической энергии. Мощность. Единицы измерения. Консервативные силы. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

11. Силы природы. Сила упругости. Закон Гука. Закон всемирного тяготения. Сила трения.
12. Момент силы. Абсолютно твердое тело. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси
13. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
14. Момент инерции твердого тела. Физический смысл момента инерции. Теорема Штейнера.
15. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия тела при вращательном движении.
16. Кинематика гармонического колебательного движения и его характеристики. Скорость и ускорение колеблющейся точки.
17. Гармонические колебания груза на пружине. Уравнение гармонических колебаний и его решение. Энергия колебаний.
18. Физический маятник. Период колебаний физического маятника. Примеры. Математический маятник.

### Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные положения МКТ. Статистический и термодинамический методы исследования.
2. Термодинамическая система. Газовые законы. Уравнение Клапейрона – Менделеева
3. Распределение числа молекул по скоростям (распределение Максвелла). Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
4. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
5. I начало термодинамики. Работа и теплота. Применение I начала термодинамики к изопроцессам.
6. Средняя длина свободного пробега молекул.
7. Явления переноса. Диффузия в газах. Теплопроводность, Внутреннее трение.

8. Теплоемкость. Уравнение Майера.
9. Круговые процессы. КПД кругового процесса.
10. Энтропия. Статистический смысл энтропии.
11. Реальные жидкости, газы и твердые тела.
12. Диаграмма состояний вещества. Уравнение состояния реальных газов. Критическая температура.

### Электростатика и постоянный ток

1. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Единица измерения заряда.
2. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Графическое изображение полей. Однородное поле.
3. Работа перемещения заряда в электрическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Единица измерения.
4. Эквипотенциальные поверхности. Ортогональность эквипотенциальных поверхностей и линий напряженности.
5. Связь между напряженностью поля и потенциалом. Градиент потенциала.
6. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
7. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя.
8. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения.
9. Условия равновесия зарядов в проводнике. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита.
10. Электроемкость. Единицы измерения. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
11. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.

12. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
13. Сторонние силы. Э.Д.С. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
14. Расчет разветвленных цепей. Правила Кирхгофа. Пример расчета электрической цепи.
15. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Закон Джоуля - Ленца в дифференциальной форме.

### Электромагнетизм и электромагнитные колебания

1. Магнитное поле тока. Магнитное взаимодействие. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.
2. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа.
3. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчет магнитного поля соленоида.
4. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
5. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
6. Явление электромагнитной индукции. Принцип действия генератора переменного тока.
7. Явление самоиндукции. Индуктивность.
8. Явление взаимной индукции. Трансформатор.
9. Энергия магнитного поля.
10. Теория Максвелла об электромагнитном поле. Уравнения Максвелла.
11. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
12. Затухающие колебания. Автоколебания.

### Волновая и квантовая теории света.

1. Волновая теория света. Интерференция света. Интерферометры.

2. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
3. Законы геометрической оптики. Показатель преломления света.
4. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса.
5. Квантовая теория света. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
6. Теория строения атома водорода по Бору. Модели атома Томпсона и Резерфорда. Постулаты Бора.
7. Квантовая теория строения многоэлектронных атомов.
8. Люминесценция. Виды люминесценции.
9. Индуцированное излучение. Оптический квантовый генератор.
10. Элементы физики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.
11. Ядерные силы. Модели ядра.
12. Радиоактивное излучение и его виды.
13. Закон радиоактивного распада. Методы регистрации излучений.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

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

Кафедра «Физика и математика»  
*наименование кафедры*

**ТЕМЫ ДОКЛАДОВ**

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1

По дисциплине «Физика»  
*наименование дисциплины*

**5.3 Темы докладов с презентацией**  
**5.3.1 Темы докладов контролируемой компетенции ОПК-1**

1. Механика жидкостей. Уравнение Бернулли.
  
2. Основы термодинамики неравновесных процессов и открытых систем.
  
3. Свободные оси. Гироскоп.
  
4. Применение электролиза в технике.
  
5. Эффект Доплера.
  
6. Строение и свойства твердых тел.
  
7. Химические источники тока. Аккумуляторы.
  
8. Космическое излучение.
  
9. Оптический квантовый генератор.
  
10. Интерферометры.
  
11. Голография.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Пензенский государственный аграрный университет»

Кафедра физики и математики

**Фонд тестовых материалов**

**по дисциплине**

**«Физика»**

Коды контролируемых индикаторов достижения компетенций:

ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.
--

## **Вопросы для текущего контроля знаний по оценке освоения индикатора достижения компетенций (ИД-1<sub>ОПК-1</sub>)**

*Тестовые задания закрытого типа*

### **1. Принцип измерения артериального давления основан на законах**

1. Гидродинамики
2. Термодинамики
3. Электричества
4. Оптики

### **2. Распределение каких погрешностей подчиняется законам теории вероятностей**

1. Случайных
2. Систематических
3. Грубых
4. Арифметических

### **3. Принцип работы фотоэлектрического колориметра основан на явлении**

1. Электролиза
2. Диффузии
3. Поглощения света
4. Теплопроводности

### **4. При снятии ЭКГ на поверхности тела регистрируется**

1. Температура
2. Влажность
3. Электрические потенциалы
4. Яркость

### **5. Один из важнейших параметров, характеризующих работу кровеносной системы.**

1. Артериальное давление
2. Венозное давление
3. Частота пульса
4. Частота сердцебиения

### **6. Раздел физики, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии**

1. Термодинамика
2. Гидравлика
3. Взаимодействие
4. Гидродинамика

**7. Материал, плохо проводящий или совсем не проводящий электрический ток.**

1. Диэлектрик
2. Проводник
3. Диод
4. Все ответы верны

**8. Раздел физики, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии**

1. Термодинамика
2. Гидравлика
3. Взаимодействие
4. Гидродинамика

**9. Переход вещества из одной термодинамической фазы в другую при изменении внешних условий**

1. Фазовый переход
2. Физический переход
3. Химический переход
4. Базовый переход

**10. Обобщенная характеристика взаимодействия зарядов, находящихся в исследуемой живой ткани, например, в различных областях мозга, в клетках и других структурах.**

1. Биопотенциал
2. Пьезоэлектрический эффект
3. Диэлектрик
4. Заземление

*Тестовые задания открытого типа*

1. Гармоническими называются колебания, в которых колеблющаяся величина изменяется по закону \_\_\_\_\_.
2. Раздел физики, изучающий соотношения и превращения теплоты и других форм энергии, называется \_\_\_\_\_.
3. Математическая модель газа, в которой предполагается, что энергией взаимодействия молекул и их размерами можно пренебречь, носит название \_\_\_\_\_.
4. Метод исследования структуры вещества, основанный на зависимости оптических характеристик вещества от длины волны света называется \_\_\_\_\_.
5. Переход идеального газа из неравновесного состояния в равновесное происходит благодаря явлению \_\_\_\_\_.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-1

Оценивание знаний, умений и навыков проводится с целью определения уровня сформированности компетенции **ОПК-1** по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание*:

- 1) уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
- 2) степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию;
- 3) сформированности когнитивных дескрипторов, значимых для профессиональной деятельности.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, индивидуальных способностей студентов осуществляется с помощью контрольных мероприятий, различных образовательных технологий и оценочных средств, приведенных в паспорте фонда оценочных средств (табл. 2.1).

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **знаний** (основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики) используются следующие контрольные мероприятия:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование (защита лабораторных работ);
- зачет.

Для оценивания результатов освоения компетенций в виде **умений** (использовать статистические методы обработки экспериментальных данных; определять сущность физических процессов) и **владений** (основными общепрофессиональными законами и принципами в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории) используются следующие контрольные мероприятия:

- доклад с презентацией.

## 6.1 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме компьютерного тестирования

Текущий контроль успеваемости в форме компьютерного тестирования возможен после изучения первого раздела дисциплины «Физика» (18 часов лекций и 34 часов лабораторных работ).

Компьютерное тестирование знаний студентов исключает субъективный подход со стороны экзаменатора. Обработка результатов тестирования проводится с помощью компьютера, по заранее заложенным в программу алгоритмам, практически исключая возможность выбора «сложного» или «легкого» вариантов тестового задания, так как вопросы тестового задания формируются с помощью «генератора случайных чисел», охватывая осваиваемую компетенцию (или ее часть) (ОПК-1).

Каждому обучающемуся методом случайной выборки компьютерная программа формирует тестовое задание, состоящее из 186 вопросов с готовыми вариантами ответов, задача тестируемого выбрать правильный вариант ответа.

Тестовые задания состоят из вопросов на знание основных понятий, ключевых терминов, законов физики.

Цель тестирования – проверка знаний, находящихся в оперативной памяти человека и не требующих обращения к справочникам и словарям, то есть тех знаний, которые необходимы для профессиональной деятельности будущего специалиста. Основная масса тестовых заданий, примерно 75 % – задания средней сложности. Разработаны различные формы тестов:

- выбор одного или нескольких правильных вариантов ответа;
- составление, конструирование формул или ответов (при этом используется не более восьми символов);
- установление последовательности действий и решение задач.

Материалы тестовых заданий актуальны и направлены на использование необходимых знаний в будущей практической деятельности выпускника.

Тестирование осуществляется в компьютерном классе. На тестировании кроме ведущего преподавателя, имеющего право осуществлять тестирование, и студентов соответствующей учебной группы допускается присутствие лаборанта компьютерного класса. Другие лица могут присутствовать на тестировании только с разрешения ректора или проректора по учебной работе.

Перед первым тестированием при необходимости проводится краткая консультация обучающихся, для ознакомления их с регламентом выполнения тестовых заданий и критериями оценки результатов тестирования. Каждый обучающийся может неограниченное количество раз проходить процедуру

предварительного тестирования (в том числе и в режиме обучения с подсказками) в электронной среде вуза, используя индивидуальный доступ по логину и паролю.

Особенности тестирования с помощью программы «Testing-6» версия 6.93:

- проверка знаний и предоставление результатов контроля в виде баллов или оценок по четырех бальной шкале по каждому вопросу и по тестовому заданию в целом;

- контроль со случайным подбором заданного числа вопросов в тестовое задание;

- сплошной контроль по всем вопросам тестового задания.

Процедура тестирования.

Для запуска программы «Testing-6», обучающемуся следует щелкнуть по картинке-заставке, после чего она исчезнет и в центре экрана появится список тестовых заданий. Далее кликом мышки надлежит выбрать нужное тестовое задание. Рядом с наименованием темы указывается число вопросов, на которое предстоит ответить.

Далее необходимо набрать с помощью клавиатуры свою фамилию, номер группы и нажать мышкой на запускающую кнопку в виде флажка. В верхней части окна контроля знаний появится вопрос, написанный буквами красного цвета а слева – несколько кнопок с фразами. Для ответа следует выбрать одну или несколько фраз, нажав (разместив указатель на фразе, и щелкнув левой кнопкой мышки) на них в определенной последовательности.

Составленный текст ответа можно прочитать в поле справа и после чего необходимо:

- либо нажать кнопку «Я отвечаю» и перейти к ответу на следующий вопрос, при этом в верхней части экрана появится оценка за ответ на предыдущий вопрос;

- либо, если ответ неверный, удалить его помощью кнопки «Стереть» и набрать заново;

- либо, если возникли затруднения с ответом, чтобы не терять время, оставить вопрос без ответа и перейти к следующему вопросу, используя кнопку «Позже». Программа обязательно предложит ответить на пропущенные вопросы после ответа на последний вопрос тестового задания.

Необходимо обратить внимание студента на то, что в правом верхнем углу расположен индикатор ресурса времени. Если время закончится, то за неотвеченные вопросы тестируемый получает по нулю, что равнозначно нулю баллов или оценке «неудовлетворительно».

Некоторые вопросы иллюстрированы рисунками, схемами, фотографиями, иногда их формат не совпадает с размерами поля рисунка. Программой

предусмотрена возможность изменения изображения путем нажатия на поле рисунка и на надпись «Рисунок к тесту».

После ответа на вопросы, программа поставит общую оценку, которая появится в поле, где ранее размещались вопросы.

Завершение процедуры тестирования осуществляют щелчком мышки на оценке, в результате чего программа вернется в главное окно.

Если студент не согласен с оценкой его ответа на конкретный тест, он должен запомнить номер вопроса и сообщить преподавателю. После завершения процедуры тестирования ответ студента будет проверен с помощью функции «История ответов».

Данная функция позволяет сохранить все ответы на тестовые вопросы задания всех тестируемых студентов, а также возможность сопоставить правильные ответы (заложенные в тесте) и ответ студента. В случае признания ответа студента удовлетворительным, процент правильных ответов увеличивается на  $(100/30) \% = 3,33\%$ .

Во время тестирования обучающимся запрещено пользоваться учебниками, программой учебной дисциплины, справочниками, таблицами, схемами и любыми другими пособиями. В случае использования во время тестирования не разрешенных пособий преподаватель отстраняет обучающегося от тестирования, выставляет неудовлетворительную оценку («неудовлетворительно») в журнал текущей аттестации.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

После завершения процедуры тестирования всеми обучающимися, преподаватель (лаборант) распечатывает ведомость, сформированную компьютерной программой и преподаватель объявляет итоговую оценку: («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), при отсутствии апелляций, данная оценка проставляется в журнал текущей аттестации.

Копия ведомости оценок по результатам тестирования размещается преподавателем кафедры на информационном стенде кафедры в день проведения тестирования, а сама ведомость хранится на кафедре в течение семестра, следующего за экзаменационной сессией.

**Критерии оценки результатов тестирования.**

Результаты тестирования оцениваются в процентах с последующим переводом в пятибалльную систему оценки: более 91 % правильно решенных тестовых заданий – «отлично», 91...71 % – «хорошо», 71...51 % – «удовлетворительно» и менее 51 % – «неудовлетворительно».

### **6.3 Процедура и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости в форме индивидуального собеседования (защита лабораторных работ)**

Собеседование как средство текущего контроля успеваемости, организуется преподавателем, как специальная беседа с обучающимся (группой обучающихся) по контрольным вопросам, приведенным в методическом указании по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика».

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенным темам (ОПК-1), ключевым понятиям физики.

Проводится собеседование, как правило, после завершения определенного цикла лабораторных работ (указанного в рабочей программе дисциплины) по определенным темам). Продолжительность собеседования – 5...10 мин. В ходе собеседования преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся, теоретического материала и его готовность к решению практических заданий.

При собеседовании преподаватель может использовать любые методические материалы по тематике лабораторной работы: схемы, плакаты, планшеты, стенды, разрезы и макеты оборудования, лабораторные установки.

Студент при ответе на задаваемые преподавателем вопросы может свободно пользоваться самостоятельно выполненными расчетами, графическими материалами по тематике данной лабораторной работы, оформленными в журнал лабораторных работ.

В случае использования обучающимся во время собеседования не разрешенных пособий, попытки общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. преподаватель отстраняет обучающегося от собеседования. При этом оценка не выставляется, а обучающемуся предоставляется возможность пройти повторное собеседование в иное время предусмотренное графиком консультаций, размещенным на информационном стенде кафедры.

Результаты собеседования оцениваются оценками «Зачтено» или «Не зачтено».

«Зачтено» – в случае если обучающийся свободно владеет терминологией и теоретическими знаниями по теме лабораторной работы, уверенно объясняет методику и порядок выполненных расчетов, и (или) уверенно отвечает на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

«Не зачтено» – в случае если обучающийся демонстрирует значительные затруднения или недостаточный уровень знаний терминологии и теоретических знаний по теме лабораторной работы, не может объяснить методику и порядок выполненных расчетов, и (или) не может ответить на более чем 50% заданных ему контрольных вопросов по теме работы.

Оценки выставляются преподавателем в журнал лабораторных работ, закрепляются его подписью и служат основанием для последующего допуска обучающегося до экзамена (зачета).

#### **6.4 Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости в форме доклада с электронной презентацией**

Выполнение студентом доклада с электронной презентацией используется как средство текущего контроля и организуется ведущим преподавателем как публичная защита в присутствии обучающихся. Тему доклада с презентацией студенты выбирают самостоятельно из перечня предложенного преподавателем по остаточному принципу (при выборе темы студентом она удаляется из перечня), приведенному в фонде оценочных средств и в задании, выложенном в электронной информационно-образовательной среде академии по дисциплине «Физика».

Публичная защита рассчитана на выяснение объема знаний и умений обучающегося по компетенции ОПК-1.

Продолжительность доклада 5...7 минут. После доклада обучающиеся обсуждают представленный материал в форме вопросов и ответов. Модератором дискуссии является ведущий преподаватель или по согласованию с ним один из обучающихся группы. В ходе дискуссии преподаватель определяет уровень усвоения обучающимся, теоретического материала, его готовность к решению практических задач. Критерии оценки результатов доклада с презентацией зависят от того, каковы цели поставлены перед ним. Цели проведения собеседования определяют и критерии оценки его результатов которых приведены в таблице 6.1.

Правила оформления презентаций и докладов.

Доклад с электронной презентацией содержит две части: текст и иллюстрационный материал (слайды).

Иллюстрационный материал (слайды) формируются из рисунков, таблиц, графиков, анимационных материалов, видео (выполненных с помощью

компьютерных технологий) в стандартной программе «Power Point». Иллюстрационный материал (слайды) выполняются таким образом, чтобы представленный на них материал был хорошо виден с небольшого расстояния. Иллюстрационный материал (слайды) должен быть логично увязан с текстом доклада и синхронизирован с ним по времени.

Таблица 6.1 – Критерии оценки доклада с презентацией

№	Критерий	Оценка			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада не соответствует заявленной теме
2	Степень раскрытия темы	тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно	тема раскрыта хорошо, но не в полном объёме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность	Тема не раскрыта; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность
3	Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	на основе представленной презентации формируется полное понимание тематики исследования, раскрыты детали	на основе представленной презентации формируется общее понимание тематики исследования, но не ясны детали	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	из представленной презентации непонятна тематика исследования, детали не раскрыты
4	Соответствие оформления презентации установленным требованиям	презентация полностью соответствует установленным требованиям	презентация частично соответствует установленным требованиям	презентация в малой степени соответствует установленным требованиям	презентация не соответствует установленным требованиям
5	Соответствие оформления	оформление списка	оформление списка использованной	оформление списка использованной	отсутствует список использованной

	списка использованной литературы ГОСТ Р 7.0.5-2008	использованной литературы полностью соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008	литературы в большей степени соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008	литературы не соответствует ГОСТ Р 7.0.5-2008	ванной литературы
6	Наличие ссылок на работы, представленные в списке использованной литературы	представлены ссылки на все работы списка использованной литературы	представлены ссылки на большую часть работ списка использованной литературы	отсутствуют ссылки большую часть работ списка использованной литературы	отсутствуют ссылки на все работы списка использованной литературы
7	Актуальность источников информации (использованная литература, представленная информация)	вся использованная литература и представленная информация за последние 10 лет	большинство использованной литературы и представленной информации за последние 10 лет	источники информации выбраны формально и не актуальны	источники информации отсутствуют
8	Ответы на вопросы	все ответы на вопросы исчерпывающие, аргументированные, корректные	ответы не на все вопросы были исчерпывающие, аргументированные, корректные	ответов на вопросы были, но они не соответствовали заданным вопросам	ответов на вопросы не было
9	Ораторское искусство: точность изложения, свободное владение материалом, эмоциональность выступления, культура речи (правильное произношение слов, постановка ударений в словах, отсутствие «слов-паразитов»), владение голосом (громкость, темп, интонация), умение привлечь внимание аудитории, лаконичность изложения	выступление докладчика полностью соответствует критериям	выступление докладчика большей частью соответствует критериям	выступление докладчика лишь частично соответствует критериям	выступление докладчика не соответствует критериям

Максимальная суммарная оценка соответствует 45 баллам.

Результаты доклада с презентацией оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не зачтено» и оформляются в виде рецензии.

Оценка выставляется на основании результатов расчёта по формуле:

$$X = \frac{\sum \text{Баллов}}{9}$$

где X – итоговая оценка (по пяти бальной системе оценок, округляется до целого числа по общепринятой методике);

$\sum$  Баллов – суммарное количество баллов за все 9 критериев.

Доклад с электронной презентацией должен содержать все аспекты рассматриваемой темы. В данном случае проверяются глубина знаний, способности проводить оценку данных и объяснять полученные результаты, умение представить материал и аргументировано его защищать, при этом приводятся различные точки зрения, а также собственные взгляды на него.

Для аргументации приведенной точки зрения автора, необходимо давать ссылки на используемую литературу. Ссылки на научные источники являются обязательным элементом работы. Необходимо сопровождать ссылками не только цитаты, но и любое заимствованное из источника положение или цифровой материал. Допускается приводить ссылки как отдельным списком на источники, так и в подстрочном примечании на каждом слайде.

Доклад по заданной теме должен быть выполнен аккуратно и грамотно, графические материалы (таблицы, графики, схемы, иллюстрации) должны наглядно демонстрировать положения разрабатываемой темы.

Использованная литература должна располагаться в следующем порядке:

- литературные источники;
- справочные издания;
- монографии и статьи;
- адреса сайтов в алфавитном порядке по именам их авторов.

Указываются фамилия и инициалы авторов, полное название используемого источника, место издания, наименования издательства, год издания, общее количество страниц.

Иллюстрации в тексте доклада должны иметь название, которое помещают над иллюстрацией. Иллюстрация обозначается словом «Рисунок», которое помещают после поясняющих данных. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Если в работе одна иллюстрация, её не нумеруют.

Нумерация листов доклада должна быть сквозная, она является продолжением общей нумерации основного текста.

Схема (порядок) доклада с электронной презентацией.

1. В начале доклада докладчик должен поприветствовать всех присутствующих в аудитории словами: «Уважаемые присутствующие, уважаемые коллеги, разрешите представить вашему вниманию доклад на тему...» затем должно прозвучать название работы и фамилия автора. Название доклада должно быть конкретным и ясно указывать, на что направлены ваши усилия. В названии доклада должно быть не более 10 слов.

2. Далее следует введение.

В этой части необходимо обосновать необходимость проведения доклада и его актуальность. Другими словами докладчик должен доказать, что доклад достоин того, чтобы его слушали. Время для введения – примерно одна минута. Необходимо объяснить аудитории, почему важно исследовать данную тему. Чем интересен выбранный объект с точки зрения выбранной вами темы. Необходимо рассказать, кто и где изучал эту тему ранее. Указать сильные и слабые стороны известных результатов.

3. Теоретическая часть

Эта часть обязательна в докладе, без теоретического обоснования работы обойтись нельзя. Необходимо показать сегодняшний уровень понимания проблемы и на основании теории попытаться сформулировать постановку задачи. Необходимо показать только основные соотношения и обязательно дать комментарий. Время для этой части доклада – примерно одна минута.

4. Наглядно-иллюстративная часть.

Эта часть касается электронной презентации, время которой входит в теоретическую часть. Необходимо заранее найти человека, который бы смог управлять проектором во время выступления.

Правила оформления электронной презентации

1. Общие требования к смыслу и оформлению:

- всегда необходимо отталкиваться от целей презентации и от условий прочтения;

презентации должны быть разными – своя на каждую ситуацию. Презентация для выступления, презентация для отправки по почте или презентация для личной встречи значительно отличаются.

2.Общий порядок слайдов:

- титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации;

- план презентации (5...6 пунктов – максимум);

- основная часть (не более 10 слайдов);

- заключение (выводы);

- спасибо за внимание (подпись).

3.Общие требования к стилевому оформлению:

- дизайн должен быть простым и лаконичным и не отвлекать от материала слайда;

- основная цель – читаемость, а не субъективная красота. При этом не надо впадать в другую крайность и писать на белых листах чёрными буквами – не у всех это получается стильно;

- цветовая гамма должна состоять не более чем из двух трёх цветов;

- шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);

- шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета;

- идеальное сочетание текста, света и фона: тёмный шрифт, светлый фон;

- всегда должно быть два типа слайдов: для титульных, планов и т.п. и для основного текста;

- каждый слайд должен иметь заголовки;

- все слайды должны быть выдержаны в одном стиле;

- на каждом слайде должно быть не более 3-х иллюстраций;

- на каждом слайде не более 17 слов;

- слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов;

- на слайдах должны быть тезисы – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, а не наоборот;

- использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись. Обычно анимация используется для привлечения внимания слушателей (например, последовательное появление элементов диаграммы).

- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;

После создания презентации и её оформления, необходимо отрепетировать её показ и своё выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближённой к реальным условиям выступления.

Список использованной и рекомендуемой литературы

Рецензия на доклад с презентацией

Автор доклада \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Название доклада \_\_\_\_\_

Баллы:

1. \_\_\_\_\_ балл
2. \_\_\_\_\_ балл
3. \_\_\_\_\_ балл
4. \_\_\_\_\_ балл
5. \_\_\_\_\_ балл
6. \_\_\_\_\_ балл
7. \_\_\_\_\_ балл
8. \_\_\_\_\_ балл
9. \_\_\_\_\_ балл

Оценка \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *число месяц год*

\_\_\_\_\_ *подпись*

\_\_\_\_\_ *И.О.Ф.*

## **6.5 Процедура и критерии оценки знаний и умений при промежуточной аттестации в форме зачета, дифференцированного зачета**

Зачет (зачет с оценкой) преследует цель оценить полученные теоретические знания, умение интегрировать полученные знания и применять их к решению практических задач по видам деятельности, определенными основной профессиональной образовательной программой в части компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины.

Зачет (зачет с оценкой) сдаются всеми обучающимися в обязательном порядке в строгом соответствии с учебными планами основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) и утвержденными учебными рабочими программами по дисциплинам.

Зачет (зачет с оценкой) – это форма контроля знаний, полученных обучающимися в ходе изучения дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний студента по отдельным разделам дисциплины, курсовым работам, различного вида практикам.

Деканы факультетов Академии в исключительных случаях на основании заявлений студентов имеют право разрешать обучающимся, успешно осваивающим программу курса, досрочную сдачу зачетов при условии выполнения ими установленных практических работ без освобождения от текущих занятий по другим дисциплинам.

Форма проведения зачета (зачета с оценкой) (устная, письменная, тестирование и др.) устанавливается рабочей программой дисциплины. Вопросы, задачи, задания для зачета определяются фондом оценочных средств рабочей программы дисциплины.

Не позднее, чем за 20 дней до начала промежуточной аттестации преподаватель выдает студентам очной формы обучения вопросы и задания для зачета по теоретическому курсу. Обучающимся заочной формы обучения вопросы и задания для зачета выдаются уполномоченным лицом (преподавателем соответствующей дисциплины, методистом) до окончания предшествующей промежуточной аттестации. Контроль за исполнением данными мероприятиями и их исполнением возлагается на заведующего кафедрой.

При явке на зачет обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю в начале проведения зачета.

Зачеты по дисциплине принимаются преподавателями, ведущими практические (семинарские) занятия в группах или читающими лекции по данной дисциплине.

Во время зачета экзаменуемый имеет право с разрешения преподавателя пользоваться учебными программами по курсу, картами, справочниками, таблицами и другой справочной литературой. При подготовке к устному зачету экзаменуемый ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору. Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа обучающегося оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета обучающемуся не разрешается. Если обучающийся явился на зачет, взял билет или вопрос и отказался от ответа, то в экзаменационной (зачетной) ведомости ему выставляется оценка «не зачтено» без учета причины отказа.

Нарушениями учебной дисциплины во время промежуточной аттестации являются:

- списывание (в том числе с использованием мобильной связи, ресурсов Интернет, а также литературы и материалов, не разрешенных к использованию на экзамене или зачете);
- обращение к другим обучающимся за помощью или консультацией при подготовке ответа по билету или выполнении зачетного задания;
- прохождение промежуточной аттестации лицами, выдающими себя за обучающегося, обязанного сдавать экзамен (зачет);
- некорректное поведение обучающегося по отношению к преподавателю (в том числе грубость, обман и т.п.).

Нарушения обучающимся дисциплины на зачетах пресекаются. В этом случае в экзаменационной ведомости ему выставляется оценка «не зачтено».

Присутствие на зачетах посторонних лиц не допускается.

По результатам зачета в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено», по результатам дифференцированного зачета - «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Экзаменационная ведомость является основным первичным документом по учету успеваемости студентов. В Академии используются формы экзаменационной ведомости, установленные автоматизированной системой управления «Спрут» (подсистема «Студент»).

Экзаменационная ведомость независимо от формы контроля содержит следующую общую информацию: наименование Академии; наименование документа; номер семестра; учебный год; форму контроля (экзамен, зачет, курсовая работа (проект)); название дисциплины; дату проведения экзамена, зачета; номер группы, номер курса, фамилию, имя, отчество преподавателя; далее в форме таблицы – фамилию, имя, отчество обучающегося, № зачетной книжки или билета.

Экзаменационная ведомость для оформления результатов сдачи дифференцированного зачета содержит дополнительную информацию в форме таблицы о результатах сдачи зачета (цифрой и прописью) и подпись экзаменатора по каждому обучающемуся. Ниже в табличной форме дается сводная информация по группе (численность явившихся студентов, численность сдавших на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», численность не допущенных к сдаче зачета, численность не явившихся студентов, средний балл по группе).

Экзаменационные ведомости заполняются шариковой ручкой. Запрещается заполнение ведомостей карандашом, внесение в них любых исправлений и дополнений. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. Каждая оценка заверяется подписью преподавателя, принимающего зачет.

Неявка на зачет отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился». Обучающийся, не явившийся по уважительной причине на зачет в установленный срок, представляет в деканат факультета оправдательные документы: справку о болезни; объяснительную; вызов на соревнование, олимпиаду и т.п.

По окончании зачета преподаватель-экзаменатор подводит суммарный оценочный итог выставленных оценок и представляет экзаменационную (зачетную) ведомость в деканат факультета в последний рабочий день недели, предшествующей экзаменационной сессии.

Преподаватель-экзаменатор несет персональную ответственность за правильность оформления экзаменационной ведомости, экзаменационных листов, зачетных книжек.

При выставлении оценки при дифференцированном зачете преподаватель учитывает показатели и критерии оценивания компетенции, которые содержатся в фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре зачет по результатам текущей (в течение семестра) аттестации без сдачи зачета.

При несогласии с результатами зачета по дисциплине обучающийся имеет право подать апелляцию на имя ректора Академии.

Обучающимся, которые не могли пройти промежуточную аттестацию в общеустановленные сроки по уважительным причинам (болезнь, уход за больным родственником, участие в региональных межвузовских олимпиадах, в соревнованиях и др.), подтвержденным соответствующими документами, деканом факультета устанавливаются дополнительные сроки прохождения промежуточной аттестации. Приказ о продлении промежуточной аттестации обучающемуся, имеющему уважительную причину, подписывается ректором Академии на основе заявления студента и представления декана, в котором должны быть оговорены конкретные сроки окончания промежуточной аттестации.

Такому обучающемуся должна быть предоставлена возможность пройти промежуточную аттестацию по соответствующей дисциплине не более двух раз в пределах одного года с момента образования академической задолженности. В указанный период не включаются время болезни обучающегося, нахождение его в академическом отпуске или отпуске по беременности и родам. Сроки прохождения обучающимся промежуточной аттестации определяются деканом факультета.

Возможность пройти промежуточную аттестацию не более двух раз предоставляется обучающемуся, который уже имеет академическую задолженность. Таким образом, указанные два раза представляют собой повторное проведение промежуточной аттестации или, иными словами, проведение промежуточной аттестации в целях ликвидации академической задолженности.

Если повторная промежуточная аттестация в целях ликвидации академической задолженности проводится во второй раз, то для ее проведения создается комиссия не менее чем из трех преподавателей, включая заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина. Заведующий кафедрой является председателем комиссии. Оценка, выставленная комиссией по итогам пересдачи зачета, является окончательной; результаты пересдачи зачета оформляются протоколом, который сдается уполномоченному лицу учебного отдела Академии и подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Разрешение на пересдачу зачета оформляется выдачей студенту экзаменационного листа с указанием срока сдачи зачета. Конкретную дату и время пересдачи назначает декан факультета по согласованию с преподавателем-экзаменатором. Экзаменационные листы в обязательном порядке регистрируются и подписываются деканом факультета. Допуск студентов преподавателем к пересдаче зачета без экзаменационного листа не разрешается. По окончании испытания экзаменационный лист сдается преподавателем уполномоченному лицу. Экзаменационный лист подшивается к основной экзаменационной ведомости группы.

Пересдача дифференцированного зачета с целью повышения положительной оценки допускается в исключительных случаях по обоснованному решению декана факультета. Пересдача дифференцированного зачета с целью повышения оценки «хорошо» для получения диплома с отличием допускается в случае, если наличие этой оценки препятствует получению студентом диплома с отличием. Такая пересдача может быть произведена только на последнем курсе обучения студента в Академии.

У каждого студента должен быть в наличии конспект лекций. Качество конспектов и их полнота проверяются ведущим преподавателем. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу изучаемой дисциплины.

#### *Регламент проведения зачета.*

До начала проведения зачета экзаменатор обязан получить на кафедре экзаменационную ведомость. Прием экзамена у обучающихся, которые не допущены к нему деканатом факультета или чьи фамилии не указаны в экзаменационной ведомости, не допускается. В исключительных случаях зачет может приниматься при наличии у обучающегося индивидуального экзаменационного листа (направления), оформленного в установленном порядке.

#### *Порядок проведения устного экзамена.*

Преподаватель, проводящий экзамен проверяет готовность аудитории к проведению зачета, раскладывает экзаменационные билеты на столе текстом вниз, оглашает порядок проведения экзамена, уточняет со студентами организационные вопросы, связанные с проведением зачета.

Очередность прибытия обучающихся на зачет определяют преподаватель и староста учебной группы.

Обучающийся, войдя в аудиторию, называет свою фамилию, предъявляет экзаменатору зачетную книжку и с его разрешения выбирает случайным образом один из имеющихся на столе экзаменационных билетов, называет его номер и (берет при необходимости лист бумаги формата А4 для черновика) и готовится к ответу за отдельным столом, а преподаватель фиксирует номер экзаменационного билета. Во время экзамена студент не имеет право покинуть аудиторию. На подготовку к ответу дается не более одного академического часа.

После подготовки обучающийся докладывает о готовности к ответу и с разрешения преподавателя отвечает на поставленные вопросы. Ответ обучающегося на вопрос билета, если он не уклонился от ответа на заданный вопрос, не прерывается. Ему должна быть предоставлена возможность изложить содержание ответов по всем вопросам билета в течение 15 минут.

Преподавателю предоставляется право:

- освободить обучающегося от полного ответа на данный вопрос, если преподаватель убежден в твердости его знаний;

- задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы сверх билета, а также давать задачи и примеры по программе данной дисциплины. Время, отводимое на ответ по билету, не должно превышать 20 минут, включая ответы и на дополнительные вопросы.

#### *Порядок проведения письменного зачета.*

Порядок проведения письменного зачета объявляется преподавателем на консультации перед экзаменом. Отсчет времени, отведенного на письменный зачет, идет по завершении процедуры размещения обучающихся в аудитории и раздачи экзаменационных заданий. Обучающийся обязан являться на экзамен в указанное в расписании время. В случае опоздания время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

Перед проведением письменного зачета основной экзаменатор должен заранее разработать схему размещения обучающихся в аудитории в зависимости от количества подготовленных вариантов и числа обучающихся.

Обучающиеся заполняют аудиторию, рассаживаются согласно схеме размещения (в случае наличия таковой). При себе обучающиеся должны иметь только письменные принадлежности и зачетную книжку, которые должны положить перед собой на рабочий стол.

Преподаватель раздает вопросы (билеты) по разработанной схеме. Экзаменационные билеты и листы с заданиями к ним должны быть повернуты текстом вниз, чтобы обучающиеся до окончания процедуры раздачи не могли начать выполнение работы. Во время раздачи второй преподаватель наблюдает, чтобы обучающиеся не обменивались друг с другом вариантами, не пересаживались, не читали текст задания.

По окончании раздачи вопросов (билетов) обучающимся разрешается перевернуть текст задания и одновременно приступить к выполнению зачета. Во время выполнения письменного зачета один из преподавателей подходит к каждому из обучающихся и проверяет:

- 1) зачётную книжку, обращая внимание на вуз, факультет, курс, Ф.И.О. и фото;
- 2) тот ли вариант выполняет обучающийся, который он получил согласно разработанной схеме рассадки.

По окончании отведенного времени обучающиеся одновременно покидают аудиторию, оставив на своем рабочем месте выполненную экзаменационную работу и все черновики. Если работа завершена существенно раньше срока, то по разрешению преподавателя обучающийся может покинуть аудиторию досрочно.

Для ответа используется стандартный лист формата А4. При оформлении ответа допускается употребление только общепринятых сокращений. Листы ответа следует заполнять аккуратно и разборчиво ручкой синего или черного цвета; использование карандаша недопустимо.

Обучающийся подписывает каждый лист письменной работы, указывая фамилию, инициалы, курс и номер учебной группы. Ошибочную, по мнению студента, часть ответа ему следует аккуратно зачеркнуть. Использование иных корректирующих средств не рекомендуется в связи с ограниченным временем проведения экзамена.

По результатам сдачи зачета (дифференцированного зачета) преподаватель выставляет оценку с учетом показателей работы студента в течение семестра.

Выставление оценок на дифференцированном зачете осуществляется на

основе принципов объективности, справедливости, всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении оценки преподаватель учитывает:

- знание фактического материала по программе дисциплины, в том числе знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса, а также истории науки;

- степень активности студента на семинарских занятиях;

- логику, структуру, стиль ответа; культуру речи, манеру общения; готовность к дискуссии, аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить задачи;

- наличие пропусков семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам.

**Знания и умения, навыки** по сформированности компетенций ОПК-1 промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет) оцениваются **«отлично»**, если:

**Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции** – обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

**Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции** – способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

**Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции** – если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

**Оценка «неудовлетворительно» или отсутствие сформированности компетенции** – неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие

подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

## **6.6. Процедура и критерии оценки знаний и умений при текущем контроле успеваемости с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

*(изменения от 08.04.2020 г.)*

Оценка результатов обучения в рамках текущего контроля проводится посредством синхронного и (или) асинхронного взаимодействия педагогических работников с обучающимися посредством сети «Интернет».

Проведении текущего контроля успеваемости осуществляется по усмотрению педагогического работника с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Университете, относятся:

- электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ;
- онлайн видеотрансляции на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube;
- видеозаписи лекций педагогических работников ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей и/или на официальном канале ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ в YouTube) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.);
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- онлайн трансляция в Instagram.

Университет обеспечивает следующее техническое сопровождение дистанционного обучения:

- 1) электронная информационно-образовательная среда: компьютер с выходом в интернет (при доступе вне стен университета) или компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети университета;
- 2) онлайн-видеотрансляции: компьютер с выходом в интернет, аудиокolonки;
- 3) просмотр видеозаписей лекций: компьютер с выходом в интернет, аудиокolonки;
- 4) групповая голосовая конференция в мессенджерах: мобильный телефон (смартфон) или компьютер с установленной программой (WhatsApp, Viber и т.п.), аудиокolonками и выходом в интернет;

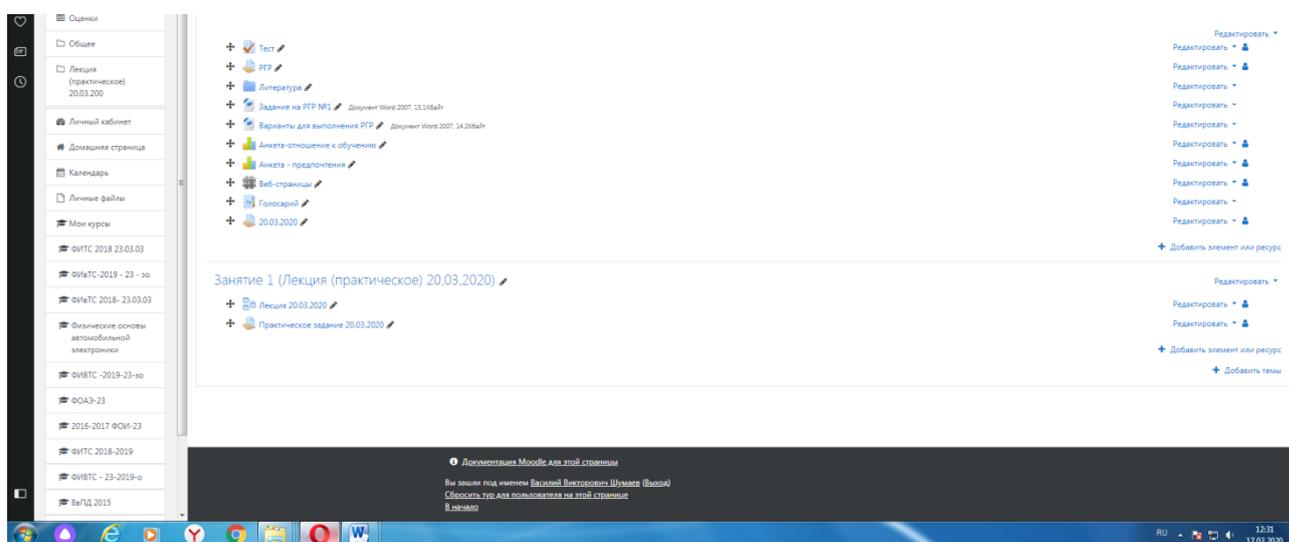
5) онлайн трансляция в Instagram: регистрация в Instagram, компьютер с аудиоколонками и выходом в интернет.

Педагогический работник организует текущий контроль успеваемости и посещения обучающимися дистанционных занятий, своевременно заполняет журнал посещения занятий.

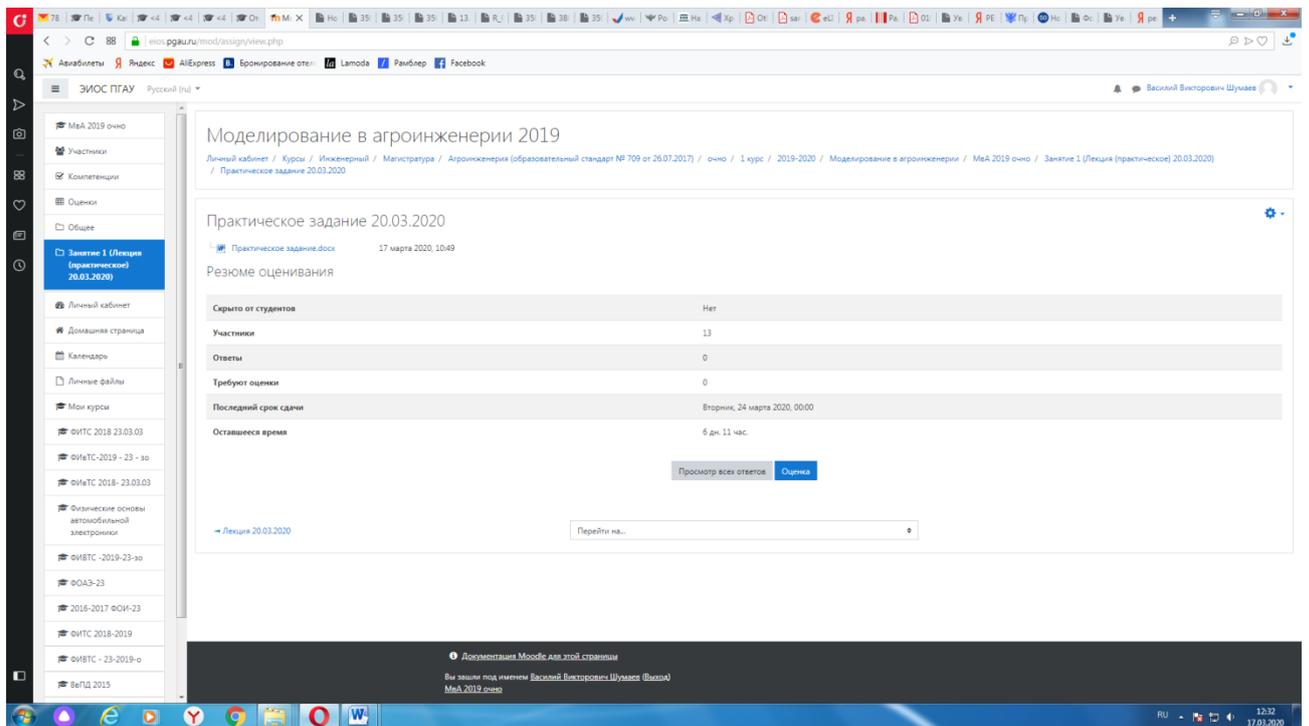
Для того, чтобы приступить к изучению дистанционного курса дисциплины, необходимо следующее:

1. Заходим в электронной среде в дисциплину (практику), где необходимо оценить дистанционный курс.

2. Выбираем необходимое задание.



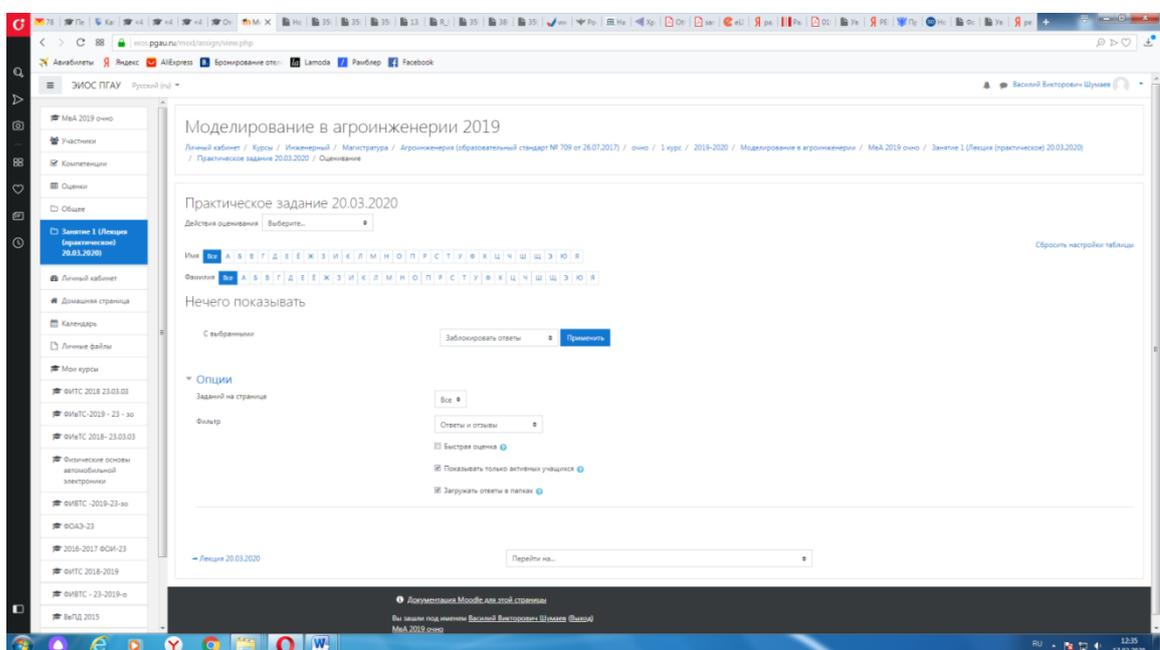
3. Появится следующее окно (практическое занятие или лабораторная работа).



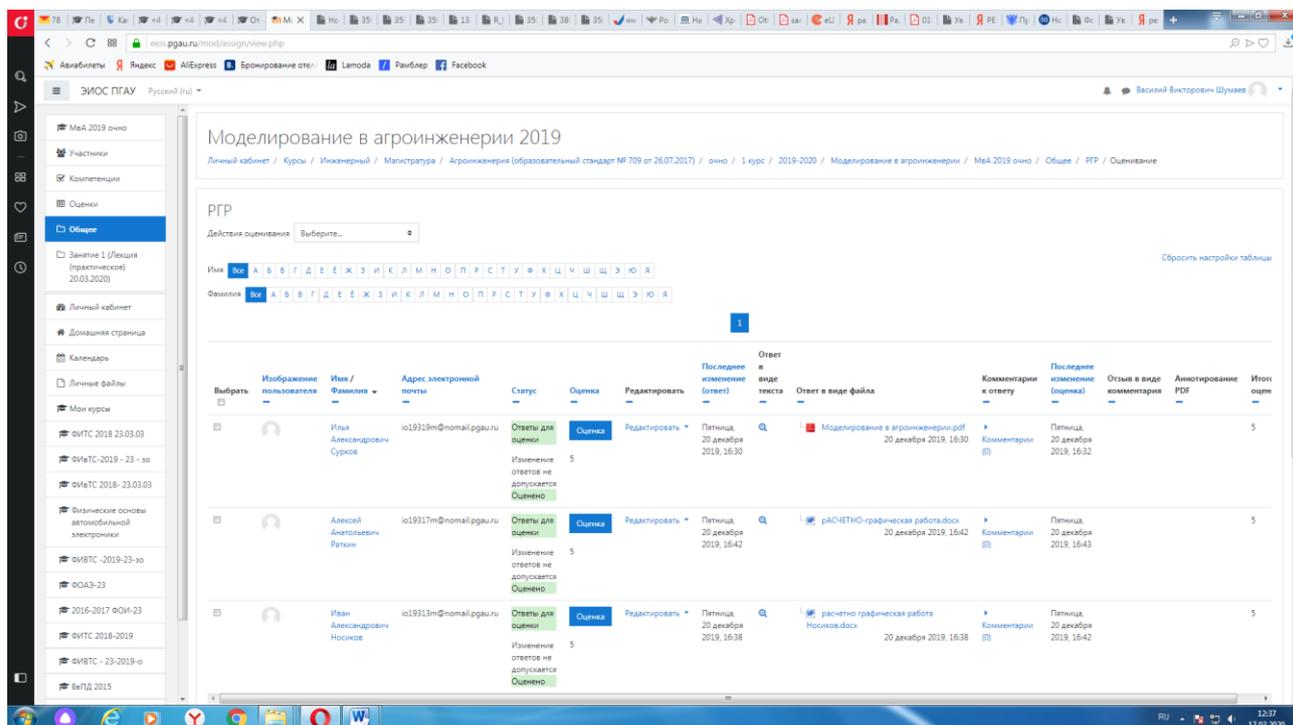
4. Далее нажимаем кнопку

Просмотр всех ответов

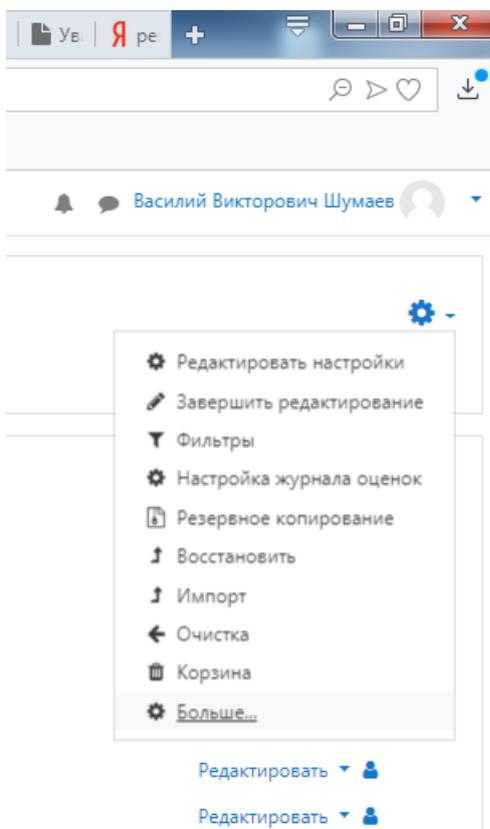
5. Далее появится окно (в данный момент ответы отсутствуют).



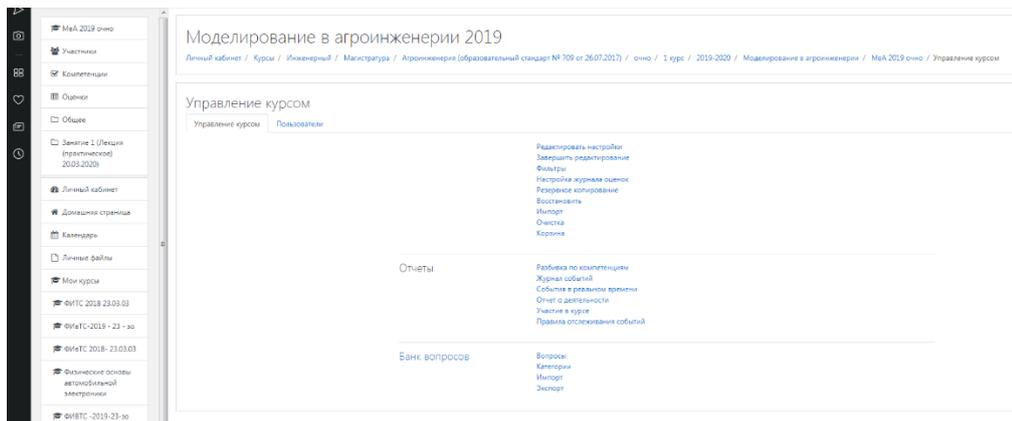
При наличии ответов появится окно, в котором осуществляется оценка ответа, и фиксируется время и дата сдачи работы.



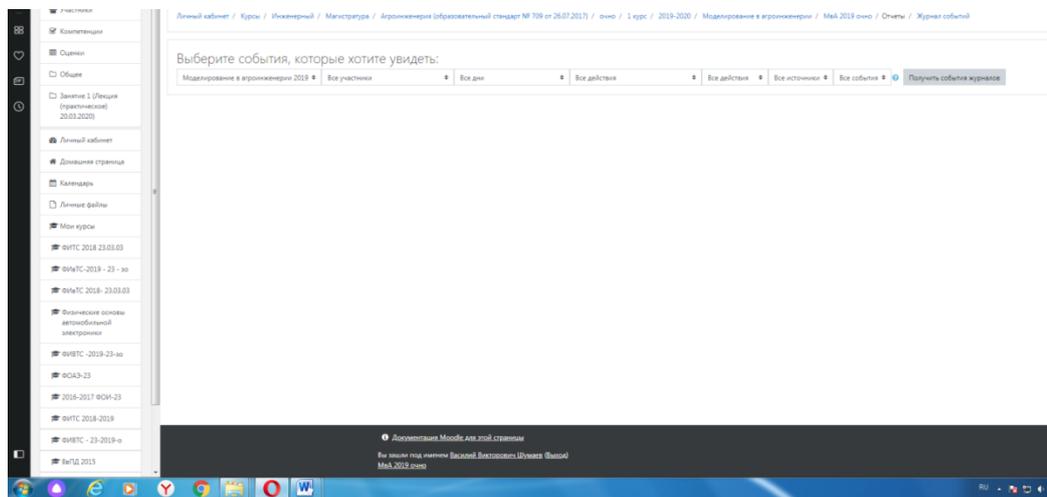
6. Для просмотра всех действий записанными на курс пользователями необходимо нажать кнопку «больше».



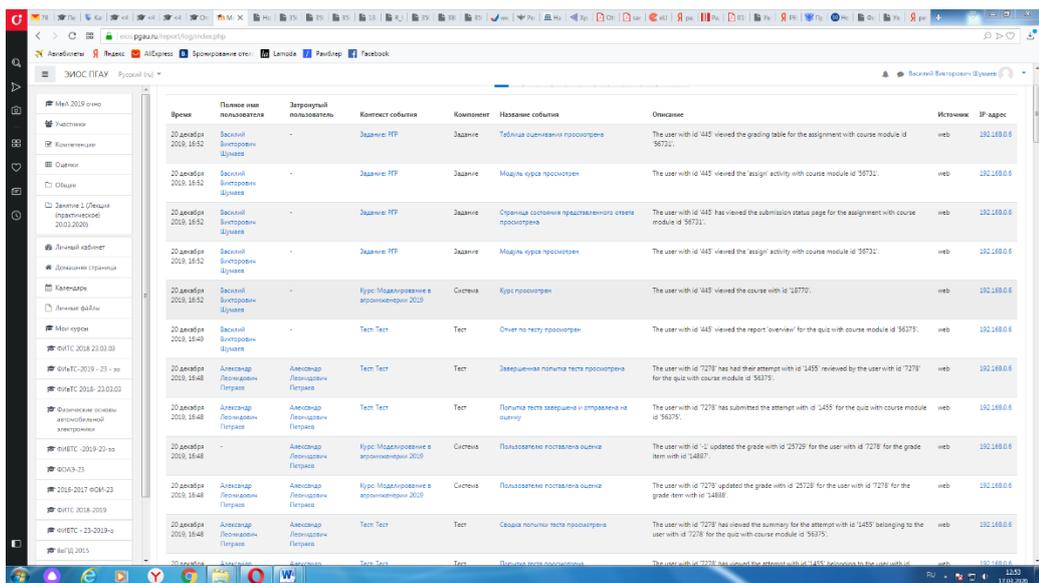
7. Затем появится окно, во вкладке отчёты нажимаем кнопку «Журнал событий».



8. Затем в открывшейся вкладке, выбираете действия, которые необходимо просмотреть (посещение курса)



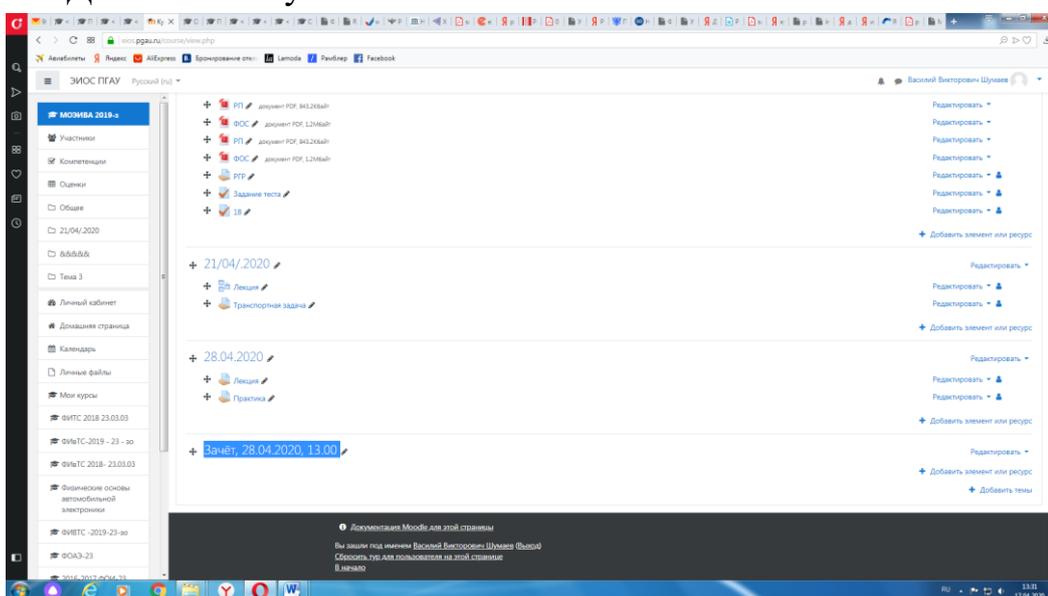
9. В открывшейся вкладке «все дни» выбираем необходимое нам число, к примеру 20 декабря 2019 года. Тогда появится окно где возможно посмотреть действия участников курса.



10. При этом факт выполнения заданий фиксируется в ЭИОС и оценивается ведущим преподавателем. Не выполнение задания является пропуском занятия. Данный факт фиксируется в журнале посещения занятий в соответствии с расписанием.

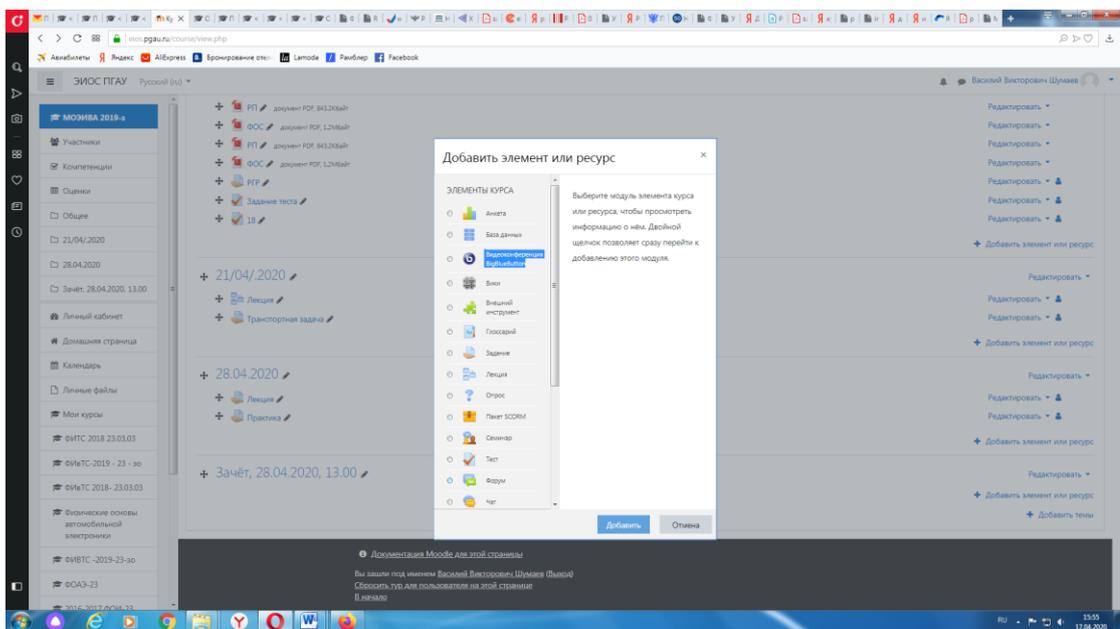
### ***Структура раздела дисциплины в ЭИОС для проведения промежуточной аттестации***

Раздел дисциплины в ЭИОС, предназначенный для проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием, содержит в названии информацию о виде промежуточной аттестации, дате и времени проведения промежуточной аттестации, для этого входим в «Режим редактирования» - «Добавить тему».

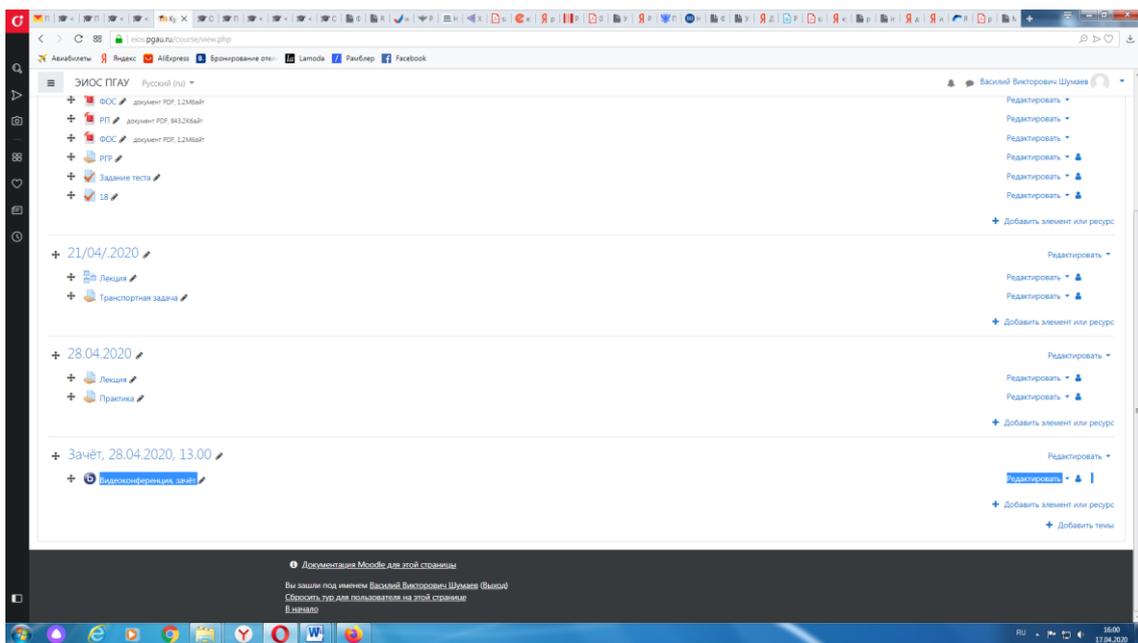


Раздел в обязательном порядке содержит следующие элементы:

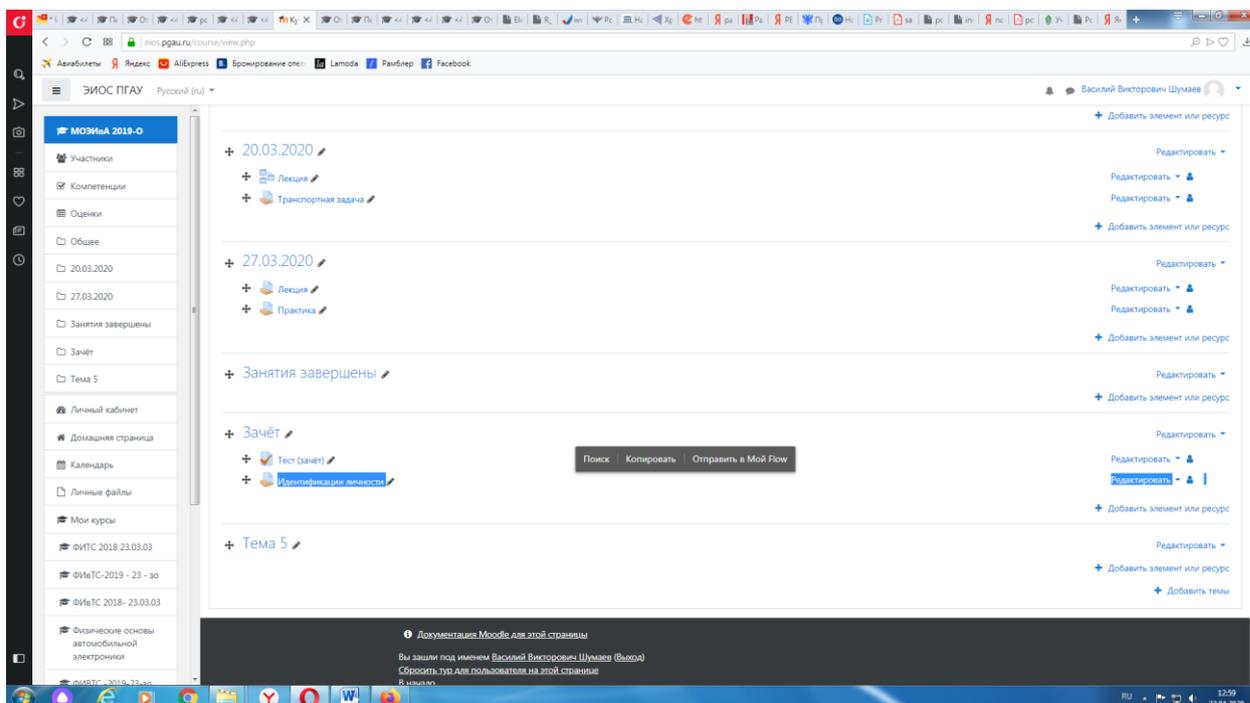
а) «Видеоконференция». Для того чтобы создать видеоконференцию, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «Видеоконференция» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации.



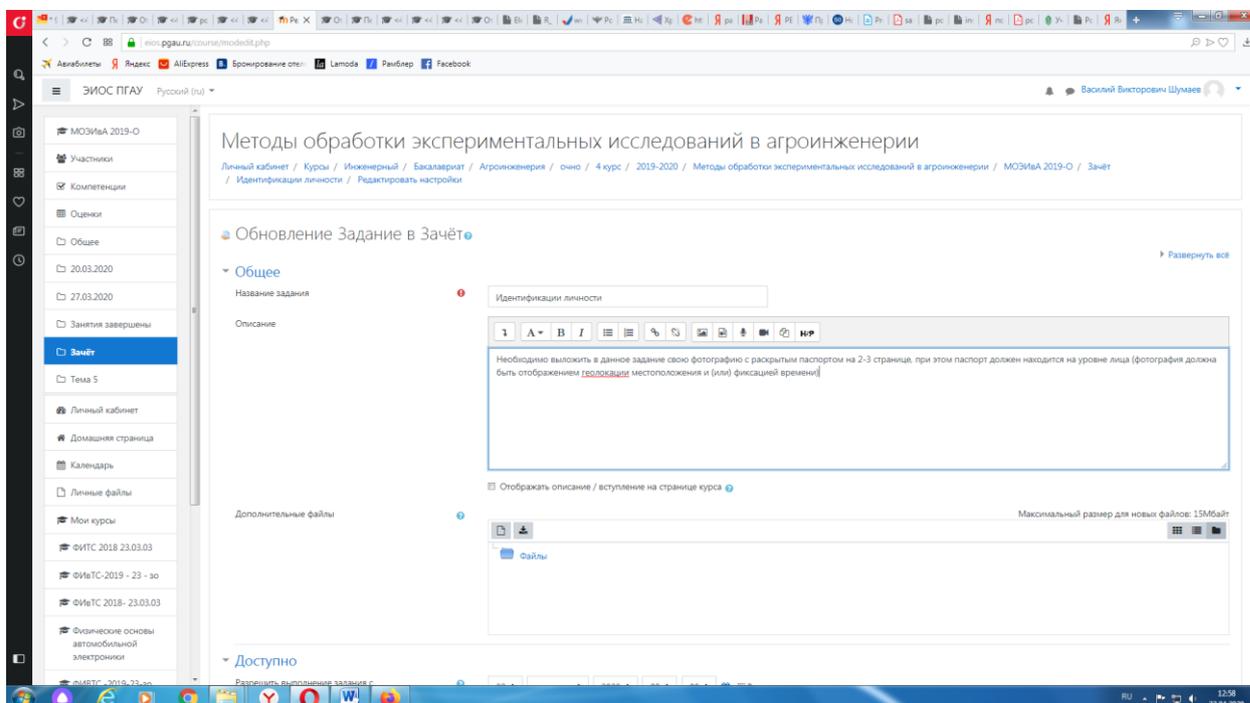
Название созданного элемента должно быть «Видеоконференция, (зачёт или экзамен)» в зависимости от формы промежуточной аттестации.



В случае возникновения трудностей при подключении к «Видеоконференции», вызванных отсутствием технических средств (веб камера, микрофон и др.) и (или) отсутствием качественной мобильной связи (сети Интернет) у обучающихся, находящихся за пределами г. Пенза, возможно применение фотофиксации (с подключённой геолокацией местоположения и (или) фиксацией времени) при идентификации личности обучающегося. Для этого необходимо в дисциплине (практике) добавить элемент или ресурс «Задание», название которого должно быть следующим «Идентификации личности».



Описание должно содержать следующую фразу «Необходимо выложить в данное задание свою фотографию с раскрытым паспортом на второй-третьей страницах, при этом паспорт должен находиться на уровне лица (фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени)».



б) Задание для проведения опроса студентов. В случае проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в раздел добавляется элемент «Тест».

Банк тестовых заданий и тест должны быть сформированы не позднее, чем 5 рабочих дней до начала проведения промежуточной аттестации в соответствии с электронным расписанием.

в) «Зачётно-экзаменационная ведомость». Для того, чтобы создать данный элемент, педагогическому работнику необходимо добавить элемент «файл» с названием «Зачётно-экзаменационная ведомость» в созданной теме по прохождению промежуточной аттестации. Данную ведомость педагогический работник получает по электронной почте от деканатов факультетов и размещает её в ЭИОС (в формате docx (doc) или xlsx (xls)) после прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (практике) для очной формы обучения, для заочной формы обучения ведомость заполняется по мере прохождения промежуточной аттестации обучающимися.

### ***6.6 Проведение промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования***

Компьютерное тестирование проводится с использованием функции в ЭИОС. Тест должен состоять не менее чем из 20 вопросов, время тестирования – не менее 15 минут.

Перед началом тестирования педагогический работник в вебинарной комнате начинает собрание с наименованием «Тестирование», включает видеозапись.

В случае если идентификация личности проводится посредством фотофиксации, педагогический работник входит в раздел «Идентификация личности». В данном разделе находятся размещённые фотографии обучающихся с раскрытым паспортом на 2-3 странице или иным документом, удостоверяющего личность (серия и номер документа должны быть скрыты обучающимся), позволяющего четко зафиксировать фотографию обучающегося, его фамилию, имя, отчество (при наличии), дату и место рождения, орган, выдавший документ и дату его выдачи, (паспорт должен находиться на уровне лица, фотография должна быть отображением геолокации местоположения и (или) фиксацией времени).

Далее педагогический работник проводит идентификацию личностей обучающихся и осмотр помещений в которых они находятся (при видеофиксации), участвующих в тестировании, фиксирует обучающихся, не явившихся для прохождения промежуточной аттестации, в соответствии с процедурой, описанной выше.

Внимание! Обучающийся, приступивший к выполнению теста раньше проведения идентификации его личности, по итогам промежуточной аттестации получает оценку неудовлетворительно. После выполнения теста обучающемуся автоматически демонстрируется полученная оценка.

В случае если в ходе промежуточной аттестации при удаленном доступе произошли сбои технических средств обучающихся, устранить которые не удалось в течение 15 минут, педагогический работник создает отдельную видеоконференцию с наименованием «Сбои технических средств», включает режим видеозаписи, для каждого обучающегося вслух озвучивает ФИО обучающегося, описывает характер технического сбоя и фиксирует факт неявки обучающегося по уважительной причине.

### ***6.7 Фиксация результатов промежуточной аттестации***

Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме устного собеседования, фиксируется педагогическим работником в соответствующей видеозаписи, ссылка на которую размещается в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle. Результат промежуточной аттестации обучающегося, проведенной в форме компьютерного тестирования, фиксируется в результатах теста, сформированного в соответствующем разделе онлайн-курса в Moodle.

В день проведения промежуточной аттестации педагогический работник вносит ее результаты в электронную ведомость в соответствии с вышеизложенной инструкцией, выставляя итоговую оценку.

### ***6.8 Порядок освобождения обучающихся от промежуточной аттестации***

Экзаменатор имеет право выставлять отдельным студентам в качестве поощрения за хорошую работу в семестре экзаменационную оценку по результатам текущего (в течение семестра) контроля успеваемости без сдачи экзамена или зачета. Оценка за экзамен выставляется педагогическим работником в ведомость в период экзаменационной сессии, исходя из среднего балла по результатам работы в семестре, указанным в электронной ведомости.

Педагогический работник в случае освобождения обучающегося от экзамена, зачета доводит до него данную информацию с использованием личного кабинета в ЭИОС.

Имя / Фамилия	Адрес электронной почты / Идентификатор элемента	Итоговая оценка за курс
Альфия Рустамовна Губанова	io19305m@nomail.pgau.ru	5,00
Иван Вячеславович Токарев	io19320m@nomail.pgau.ru	5,00
Александр Леонидович Петряев	io19315m@nomail.pgau.ru	4,70
Алексей Анатольевич Раткин	ratkinjosh@rambler.ru	4,69
Илья Александрович Сурков	io19319m@nomail.pgau.ru	4,58
Андрей Александрович Гусев	io19306m@nomail.pgau.ru	4,40
Иван Александрович Ноосков	io19313m@nomail.pgau.ru	3,80
Александр Сергеевич Ситников	io19318m@nomail.pgau.ru	3,30
Иван Александрович Злобин	io19308m@nomail.pgau.ru	2,80
Александра Васильевна Косойко	io19309m@nomail.pgau.ru	2,50
Антониде Владимировна Грузинова	io19304m@nomail.pgau.ru	
София Александровна Кшуманева	io19311m@nomail.pgau.ru	
Сергей Витальевич		
Общее среднее		3,14

Средняя оценка определяется на основе трех и более оценок. Студент, пропустивший по уважительной причине занятие, на котором проводился контроль, вправе получить текущую оценку позднее.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта, если средний балл составил более 3.

Обучающийся освобождается от сдачи зачёта с оценкой, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Обучающийся освобождается от сдачи экзамена, если средний балл составил:

- с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);
- с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

***Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации в форме тестирования:***

При сдаче зачёта:

- до 3 баллов – незачет;
- от 3 до 5 баллов – зачет.

При сдаче зачёта с оценкой:

- до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);
- с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);
- с 3,7 до 4,4 (включительно) - 4 (хорошо);

с 4,5 до 5 баллов (включительно) - 5 (отлично).

При сдаче экзамена:

до 3 баллов – 2 (неудовлетворительно);

с 3 до 3,6 (включительно) – 3 (удовлетворительно);

с 3,7 до 4,4 (включительно) – 4 (хорошо);

с 4,5 до 5 баллов (включительно) – 5 (отлично).

Педагогическим работником данные критерии могут быть скорректированы пропорционально максимальной оценки за тест. Например, если максимальная оценка составляла 10, тогда при сдаче зачёта:

до 6 баллов – незачет;

от 6 до 10 баллов – зачет.