

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

---

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль)

Технологии продуктов питания из растительного сырья

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является получение знаний, выработка умений, овладение навыками для решения вопросов, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

**Изучение** курса физики необходимо для решения следующих профессиональных задач:

применение современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрение энергоэффективных технологий переработки растительного сырья;

участие в исследовании технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;

проведение измерений, анализ и математическая обработка экспериментальных данных;

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	основные законы физики и границы применимости основных законов физики	- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, касающейся физических методов исследования растительного сырья и продуктов растительного происхождения, физических закономерностей, проявляющихся при переработке сырья растительного происхождения из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы	основными методами и способами решения стандартных физических задач

### 3. Место дисциплины «Физика» в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ОП, блок 1. Для успешного освоения дисциплины предъявляемые требования к знаниям и умениям студентов должны соответствовать уровню подготовки выпускника общеобразовательной школы. Дисциплина является предшествующей для освоения следующих дисциплин: метрология и стандартизация, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, физическая и коллоидная химия, теоретическая механика, прикладная механика, процессы и аппараты, физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья, методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр		
		1 сем	2 сем	3 сем
	ак	ак	ак	ак
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	72	108
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>130,8</b>	<b>45,85</b>	<b>37</b>	<b>47,95</b>
Лекции	48	15	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	45	30	-	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	33	-	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Групповые консультации по дисциплине (5% от объема лекций)	2.4	0.75	0.9	0.75
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2
Виды аттестации (зачет, зачет, экзамен)	0.4	0.1	0.1	0.2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>123,4</b>	<b>62,15</b>	<b>35</b>	<b>26,25</b>
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиуму и зачету - проработка материалов конспекта лекций и учебника (собеседование)	63,4	30,15	21	12,25
Решение тестовых заданий (компьютерное тестирование)	60	32	14	14
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>33.8</b>	-	-	<b>33.8</b>

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	1. Кинематика поступательного и вращательного движения точки. 2. Динамика поступательного и вращательного движения. 3. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. 4. Элементы специальной теории относительности. 5. Свободные и вынужденные колебания.	54
2	Молекулярная физика и термодинамика	1. Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа. 2. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. 3. Три начала термодинамики. Энтропия. Реальные газы.	54
3	Электростатика. Постоянный ток	1. Электростатическое поле в вакууме. 2. Электростатическое поле в диэлектриках и проводниках. 3. Законы постоянного тока.	36
4	Электромагнетизм	1. Магнитное поле в вакууме и веществе. 2. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.	36
5	Волновая и квантовая оптика	1. Интерференция и дифракция света. 2. Поляризация и дисперсия света. 3. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.	54
6	Элементы атомной физики и квантовой механики, физики атомного ядра и элементарных частиц	1. Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. 2. Многоэлектронные атомы и Периодическая система элементов. Элементы физики атомов и молекул. 3. Элементы физики твердого тела. 4. Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Элементарные частицы, их классификация.	54

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Пр, час	ЛР, час	СРО, час
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	7	16	-	31
2	Молекулярная физика и термодинамика	8	14	-	31,15
3	Электростатика. Постоянный ток	8	-	12	19
4	Электромагнетизм	10	-	6	16
5	Волновая и квантовая оптика	9	10	11	13,25
6	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	6	5	4	13
	Итого	48	45	33	123,4

### 5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоёмкость, час
1 семестр			
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	1. Кинематика материальной точки при поступательном движении. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Импульс материальной точки.	2
		2. Закон сохранения импульса. Работа при механическом движении. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии. Элементы специальной теории относительности.	2
		3. Кинематика и динамика вращательного движения тела.	2
		4. Механические колебания и волны.	1
2	Молекулярная физика и термодинамика	1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Явления переноса в газах.	2
		2. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам для идеальных газов.	1
		3. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс. Тепловые машины. Цикл Карно.	2
		4. Второе начало термодинамики. Энтропия. Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.	2
		5. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы.	1

2 семестр			
3	Электростатика. Постоянный ток	1. Электрическое поле в вакууме. Напряженность, потенциал ЭП. Циркуляция вектора $E$ , поток вектора $E$ . Теорема Остроградского- Гаусса для ЭП. Применение теоремы Остроградского – Гаусса.	3
		2. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Электрическая емкость. Энергия электрического поля.	2
		3. Законы постоянного тока. Закон Ома для однородной и неоднородной цепей. ЭДС. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах.	3
4	Электромагнетизм	1. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе.	3
		2. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции. Энергия магнитного поля.	2
		3. Электромагнитная индукция. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Переменный ток.	3
		4. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.	2
3 семестр			
5	Волновая и квантовая оптика	1. Интерференция света. Условие минимума и максимума.	2
		2. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера.	2
		3. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	1
		4. Дисперсия, поглощение и рассеяние света. Закон Бугера – Ламберта - Берра.	1
		5. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Внешний фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.	2
6	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	1. Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера и его применение. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Квантование энергии в атомах и молекулах. Статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.	4
		2. Зонная теория твердых тел. Полупроводники. Диэлектрики, металлы.	1
		3. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Элементы атомной энергетики и физики элементарных частиц	1

### 5.2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Физические основы механики.	Кинематика материальной точки при поступательном движении.	4
		Кинематика вращательного движения тела.	4
		Динамика материальной точки.	3
		Динамика вращательного движения тела.	3
		Закон сохранения импульса. Работа при механическом движении. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии	2
2	Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	4
		Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам для идеальных газов.	3
		Теплоемкость. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса. Удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера. Классическая теория теплоемкости газов и твердых тел.	3
		Энтропия. Закон изменения энтропии в естественных процессах. Третье начало термодинамики (Теорема Нернста - Планка). Термодинамическая вероятность состояния системы многих частиц. Связь энтропии с вероятностью состояния.	4
3 семестр			
3	Волновая и квантовая оптика	Электромагнитные колебания и волны	2
		Интерференция света. Условие минимума и максимума. Дифракция света.	4
		Поляризация света. Тепловое излучение. Внешний фотоэф-	5

		фект	
4	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера и его применение.	2
		Физика атомного ядра. Радиоактивность.	2

### 5.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость, час
2 семестр			
1	Электростатика. Постоянный ток	1. Исследование электростатического поля	4
		2. Измерение электроёмкости мостиком Сотти	4
		3. Измерение сопротивления реохордным мостиком	4
2.	Электромагнетизм	1. Измерение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля Земли. 2. Исследование резонанса в колебательном контуре.	3 3
3 семестр			
3.	Волновая и квантовая оптика	1. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. 2. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки 3. Изучение законов фотоэффекта	4 4 3
4.	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	1. Исследование зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры	4

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоёмкость, час		
			1 семестр	2 семестр	3 семестр
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Подготовка к собеседованию (коллоквиум)	15		
		Тест	16		
		Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			
2	Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к собеседованию (коллоквиум)	15.15		
		Тест	16		



		Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			
3	Электростатика. Постоянный ток	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)		10	
		Подготовка к собеседованию (коллоквиум)		9	
4	Электромагнетизм	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)		9	
		Тест		7	
5	Волновая и квантовая оптика	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			6,25
		Тест			7
6	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			6
		Тест			7

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для студ. Вузов.- М. : Высш. шк. 2010, 386 с.
2. Показеев К.В. Сборник задач по физике.-СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2006, 328 с.
3. Никеров В. А. Физика : современный курс: учебник Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=453287](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453287)
4. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах М: Физматлит, 2010. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68398>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника :учеб. Пособие для студ. учреждений высш. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 400 с. (Сер. Бакалавриат)
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники: учебник для студентов неэлектротехнич. спец. вузов (гриф МО). – 8-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2005. – 542 с.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Буданов А. В. Основы электродинамики : учеб. пособие / А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, В. Д. Стрыгин, А. В. Каданцев; Воронеж. гос. технол. акад. – 2-е изд. перераб. и доп.;– Воронеж :ВГТА, 2010. – 180 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=141645](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=141645)

2. Безрядин Н. Н. и др. Практикум по физике. Электричество и магнетизм: Учебное пособие Воронеж : ВГТА, 2003. – 170 с.
3. Безрядин Н. Н. и др. Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика: учебное пособие Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 153 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=336036](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=336036)
4. Безрядин Н. Н. Лабораторный практикум по курсу «Механика» [Текст] : учеб. пособие / Н.Н. Безрядин, А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, Т.В. Постникова, В.Ф. Антюшин; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2006. – 71 с.
6. А.В.Буданов, С.А.Титов Выполнение самостоятельной работы по физике: учебное пособие [Электронный ресурс] /; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 70 с. [ЭИ]. Режим доступа: <http://biblos.vsu.net.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2826>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.net.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.net.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.net.ru/">https://education.vsu.net.ru/</a>

#### 6.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.net.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

#### 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

1. - «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (Электронный учебник «Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика». Тесты «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика».(разработки ВГУИТ);
- 2.- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet. Информационно-справочные системы по физике.

<http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала  
<http://www.physics.ru> Открытый колледж по физике  
<http://www.elementy.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке  
<http://fiz.1september.ru> Занимательная физика  
<http://ens.tpu.ru> Естественно-научная школа Томского политехнического университета  
<https://teach-shzz.jimdofree.com> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой  
<http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация  
<http://fizkaf.narod.ru> Кафедра физики Московского института открытого образования  
<http://kvant.mcsme.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 40 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Установка для проверки законов освещенности, установка для определения длины волны света, установка для определения длины световой волны при помощи дифракционной решетки; установка для изучения явлений поляризации, установка для изучения работы вакуумного фотоэлемента, установка для исследования зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры, установка для изучения полупроводникового диода, установка для определения коэффициента поглощений</p>
<p>Ауд. № 41 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Установка для проверки законов освещенности, установка для определения длины волны света, установка для определения длины световой волны при помощи дифракционной решетки, установка для изучения явлений поляризации, установка для изучения работы вакуумного фотоэлемента, установка для исследования зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры, установка для изучения полупроводникового диода, установка для определения коэффициента поглощений</p>
<p>Ауд. № 51 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Лабораторные установки по курсу "Механика, молекулярная физика и термодинамика" (изучение законом кинематики и динамики поступательного движения с помощью машины Атвуда; маятник Максвелла, исследование закона сохранения импульса при центральном ударе шаров, определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника, исследование гармонического осциллятора на примере математического и обратного маятника, исследование крутильных колебаний, исследование затухающих и вынужденных колебаний). Лабораторные установки по курсу "Электричество и магнетизм" (измерение сопротивления мостиком Уитстона, определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, определение ЭДС методом компенсации, изучение электростатического поля, изучение гальванометра; изучение законов Кирхгофа)</p>

Ауд. № 53  
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и

Мультимедийный проектор Epson EB-430 в комплекте с экраном 132x234 и креплением ELPMB27

специальностей)	
<p>Ауд. № 55 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Лабораторные установки по курсу "Механика, молекулярная физика и термодинамика" (изучение законом кинематики и динамики поступательного движения с помощью машины Атвуда, маятник Максвелла; исследование закона сохранения импульса при центральном ударе шаров, определение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника, исследование гармонического осциллятора на примере математического и обратного маятника, исследование крутильных колебаний, исследование затухающих и вынужденных колебаний).</p> <p>Лабораторные установки по курсу "Электричество и магнетизм" (измерение сопротивления мостиком Уитстона, определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; определение ЭДС методом компенсации, изучение электростатического поля, изучение гальванометра, изучение законов Кирхгофа)</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.  
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- 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.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Физика**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

/п	К од компете нции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:	
			знать	уметь
	ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	основные законы физики и границы применимости основных законов физики	- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, касающейся физических методов исследования растительного сырья и продуктов растительного происхождения, физических закономерностей, проявляющихся при переработке сырья растительного происхождения из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; – интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы, критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные.

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств	№№ заданий	Технология/процедура оценивания (способ контроля)
1	Физические основы механики. Механические колебания	ОПК-1	Тест	78-80	Компьютерное тестирование, Процентная шкала
		ОПК-1	Собеседование по лабораторной работе	91-98	Оценка преподавателем Отметка в системе «зачтено-незачтено»
		ОПК-1	Собеседование (Коллоквиум)	1-22	Оценка преподавателем Уровневая шкала
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1	Тест	81-82	Компьютерное тестирование, Процентная шкала
		ОПК-1	Собеседование по лабораторной работе	99-102	Оценка преподавателем Отметка в системе «зачтено-незачтено»
		ОПК-1	Собеседование (Коллоквиум)	23-41	Оценка преподавателем Уровневая шкала
3	Электростатика Постоянный ток	ОПК-1	Тест	83-84	Компьютерное тестирование, Процентная шкала
		ОПК-1	Собеседование по лабораторной работе	103-108	Оценка преподавателем Отметка в системе «зачтено-незачтено»
		ОПК-1	Собеседование (Коллоквиум)	42-59	Собеседование Уровневая шкала
4	Электромагнетизм.	ОПК-1	Тест	85-86	Компьютерное тестирование, Процентная шкала
		ОПК-1	Собеседование (Коллоквиум)	60-77	Оценка преподавателем Уровневая шкала
		ОПК-1	Собеседование по лабораторной работе	109-114	Оценка преподавателем Отметка в системе «зачтено-незачтено»
5	Волновая и квантовая оптика	ОПК-1	Тест	87-88	Процентная шкала
		ОПК-1	Собеседование по лабораторной работе	115-123	Оценка преподавателем Отметка в системе «зачтено-незачтено»
		ОПК-1	Собеседование (Экзамен)	128-146	Оценка преподавателем Уровневая шкала
6	Элементы атомной физики и квантовой механики, физики атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1	Тест	89-90	Компьютерное тестирование, Процентная шкала
		ОПК-1	Собеседование по лабораторной работе	124-127	Оценка преподавателем Отметка в системе «зачтено-незачтено»
		ОПК-1	Собеседование (Экзамен)	147-162	Оценка преподавателем Уровневая шкала

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации 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

Аттестация обучающегося по дисциплине «Физика» проводится в форме тестирования или коллоквиума или собеседования по лабораторной работе и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый билет коллоквиума включает 2 контрольных вопроса, из них:

- 2 контрольных вопроса на проверку знаний по компетенции ОПК-1;

Каждый вариант теста включает 5 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку умений по компетенции ОПК-1;

Собеседование по лабораторной работе предусматривает 3 контрольных вопроса, из них:

- 3 контрольных вопроса на проверку умений по компетенции ОПК-1;

Каждый экзаменационный билет включает 2 контрольных вопроса, из них:

- 2 контрольных вопроса на проверку знаний по компетенции ОПК-1;

#### 3.1 Вопросы к коллоквиуму

**Шифр и наименование компетенции** ОПК-1- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

№ вопроса	Формулировка вопроса
1.	Система отсчета. Траектория. Скорость. Ускорение
2	Прямолинейное и криволинейное движение. Ускорение нормальное и тангенциальное . Угловые скорость и ускорение.
3	Системы отсчета инерциальные и неинерциальные .Ускорение и скорость при переносе из одной системы в другую.
4	Законы Ньютона
5	Импульс и закон его сохранения
6	Работа силы, мощность.
7	Механическая энергия(потенциальная, кинетическая) и закон ее сохранения.
8	Диссипативные и консервативные силы и поле последних.
9	Момент силы , основной закон динамики ТТ.
10	Момент инерции разных ТТ ,теорема Штерна.
11	Колебания : закон движения, скорость ,ускорение ,уравнение гармоничных колебаний
12	Пружинный маятник , ,
13	Математический маятник
14	Физический маятник
15	Затухающие колебания .
16	Вынужденные колебания ,сложение колебаний .Связанные колебания
17	Механические свойства ТТ .Закон Гука ,модуль Юнга. Пластическая и

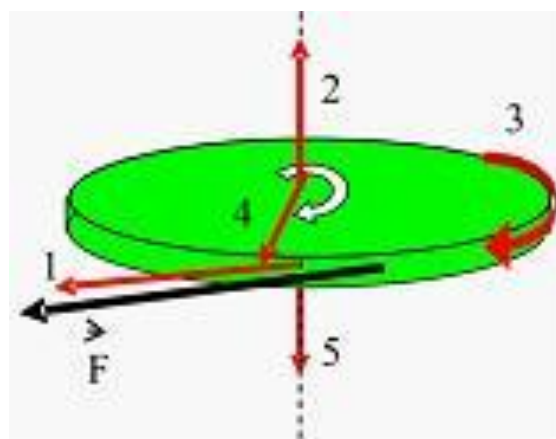


	упругая деформация.
18	Механические волны. Волновое уравнение.
19	Преобразования Галилея и Лоренца.
20	Релятивистская механика.
21	Энергия вращательного движения ТТ и закон ее сохранения.
22	Момент импульса и его закон сохранения.
23	Основные положения МКТ газа. Основное уравнение МКТ газа
24	Работа газа .Степени свободы .Теорема Больцмана.
25	Статистика Максвелла-Больцмана: основные положения, распределение по составляющим импульса молекул.
26	Статистика Максвелла-Больцмана :распределение по модулю импульса и скорости молекул, распределение молекул в силовом поле
27	Длина свободного пробега и частота соударений молекул газа.
28	Явление переноса: диффузия ,теплопроводность ,вязкость.
29	Первое начало термодинамики, работа и внутренняя энергия
30	Теплоемкость газа.
31	Процессы: изотермический, изобарический ,изохорический
32	Процессы : адиабатический, политропический
33	Тепловая и холодильная машины
34	Второе начало термодинамики ,обратимые и необратимые процессы.
35	Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса
36	Свойства жидкого состояния .Гидростатика .Вязкость жидкости.
37	Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.
38	Гидродинамика. Уравнения Бернулли и непрерывности струи.
39	Течение в круглой трубе. Ламинарное и турбулентное течение.
40	Цикл Карно ,энтропия
41	Фазовые превращения

№ вопроса	Формулировка вопроса
42	Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
43	Работа Электрический потенциал
44	Диполь и электрическое поле
45	Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля. Поле сферы и шара
46	Электрическое поле заряженных нити, плоскости и 2-х плоскостей
47	Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация. Электрическая индукция
48	Виды диэлектриков и их поляризация. Сегнетоэлектрики
49	Проводники в электростатическом поле.
50	Электроёмкость. Конденсаторы.
51	Энергия системы зарядов, заряженной ёмкости и электрического поля
52	Основные характеристики электрического тока и закон сохранения заряда.
53	Закон Ома. Последовательное и параллельное включение резисторов.
54	Электродвижущая сила.
55	Правила Кирхгофа.
56	Закон Джоуля-Ленца (в том числе дифференциальная форма). Закон Ома в дифференциальной форме.

57	Включение вольт- и амперметров (добавочное сопротивление, шунт и ошибка измерения).
58	. Природа электрического тока в электролитах и газах. Закон Фарадея
59	Природа электрического тока в вакууме, металлах и других твёрдых телах.
60	. Мощность во внешней цепи и КПД. Закон Ома для неоднородного участка цепи
61	Закон Био-Савара-Лапласа. Поле прямого тока и формула Ампера
62	Контур с током в магнитном поле.
63	Поле движущегося заряда и сила Лоренца.
64	Закон полного тока. Поле соленоида.
65	. Магнитный поток и теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля.
66	. Работа магнитного поля по перемещению проводника с током
67	. Электромагнитная индукция и правило Ленца.
68	ЭДС индукции (вывод и закон сохранения энергии).
69	Вихревое электрическое поле индукции
70	. Магнитные моменты атомов, модель Ампера, микротоки.
71	. Намагниченность. Напряженность магнитного поля и закон полного тока.
72	. Диа -, пара -, ферро – магнетики.
73	Энергия магнитного поля и тока в соленоиде.
74	Переменный ток.
75	Колебания в контуре и резонанс
76	Ток смещения и уравнения Максвелла.
77	Уравнения Максвелла в дифференциальной форме, следствия из уравнений Максвелла

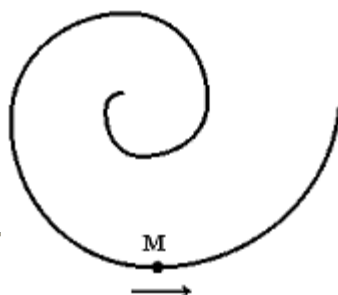
**3.2. Тестовые задания Шифр и наименование компетенции ОПК-1** - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий



78. Колесо вращается так, как показано на рисунке белой стрелкой. К ободу колеса приложена сила, направленная по касательной. Правильно изображает тангенциальное ускорение колеса вектор ...

- 1 2 3 4 5

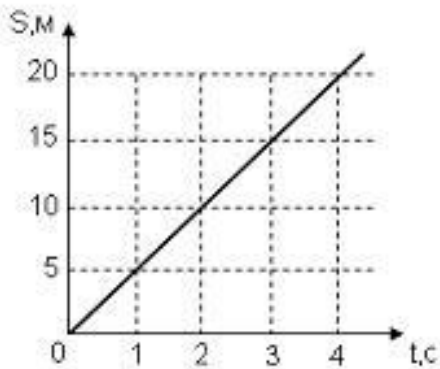
79. Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения ...



увеличивается

не изменяется

уменьшается



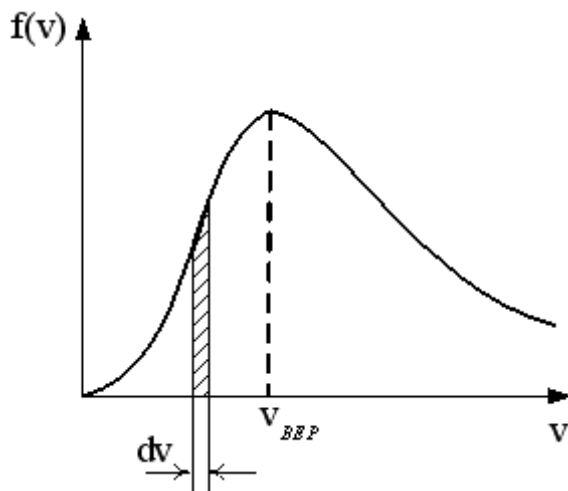
80. Зависимость перемещения тела массой 4 кг от времени представлена на рисунке. Кинетическая энергия тела в момент времени  $t = 3$  с равна...

- 
- 25 Дж            15 Дж            40 Дж
- 
- 20 Дж            50 Дж

81. Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна  $\varepsilon = \frac{i}{2} kT$ . Здесь  $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$ , где  $n_n$ ,  $n_{вр}$  и  $n_k$  – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. Для атомарного водорода число  $i$  равно ...

- 
- 1                    5                    7                    3

82. На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{Ndv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала.



Для этой функции верным утверждением является...

---

при понижении температуры величина максимума уменьшается

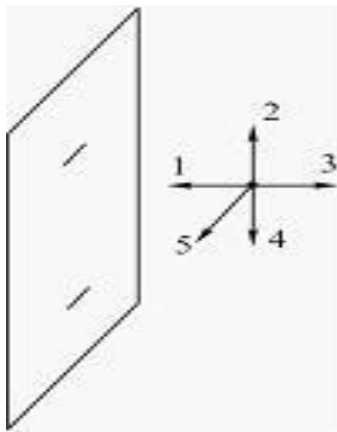
---

при понижении температуры максимум кривой смещается влево

---

при понижении температуры площадь под кривой уменьшается

---



83. Электрическое поле создано большой **отрицательно заряженной** непроводящей плоскостью.

Направление напряженности электрического поля показывает вектор ...

- 3                      4      2                      1  
5 (параллельно плоскости, к нам)

84. Сила взаимодействия двух отрицательных точечных зарядов, находящихся на расстоянии  $R$  друг от друга, равна  $F$ . Расстояние между частицами увеличили в два раза. Чтобы сила взаимодействия  $F$  не изменилась, надо ...

один из зарядов уменьшить по модулю в 2 раза

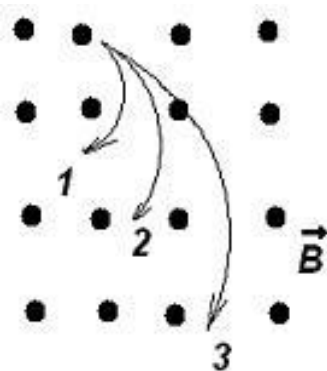
каждый заряд увеличить по модулю в  $\sqrt{2}$  раз

каждый заряд уменьшить по модулю в 2 раза

каждый заряд увеличить по модулю в 2 раза

один из зарядов увеличить по модулю в 2 раза

85. Ионы, имеющие одинаковые скорости, но разные удельные заряды, влетают в однородное магнитное поле. Их траектория приведена на рисунке. Величина наибольшего удельного заряда соответствует траектории ...

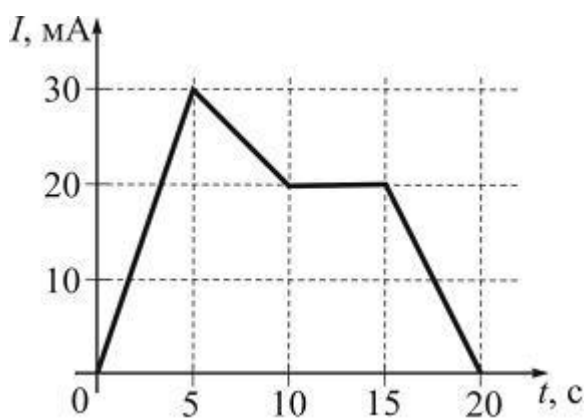


1

2

3

не хватает данных для ответа на этот вопрос



характеристики траекторий не зависят от величины удельных зарядов

86. На рисунке показана зависимость силы тока от времени в электрической цепи с

индуктивностью 1 мГн. Модуль среднего значения ЭДС самоиндукции в интервале от 5 до 10 с (в мкВ) равен...

---

20

---

0

---

10

---

2

---

87. Появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой или масляной пленкой является следствием явления...

---

фотоэффекта

полного внутреннего отражения

---

поляризации света

интерференции света

---

88. При увеличении в 2 раза амплитуды колебаний векторов напряженности электрического и магнитного полей плотность потока энергии ...

---

увеличится в 4 раза  
неизменной

увеличится в 2 раза

останется

---

89. Электрон в атоме водорода перешел из основного состояния в возбужденное с  $n=3$ . Радиус его боровской орбиты ...

---

увеличился в 9 раз

---

не изменился

---

уменьшился в 3 раз

---

увеличился в 3 раза

---

увеличился в 2 раза

---

90. Если частицы имеют одинаковую скорость, то наибольшей длиной волны де Бройля обладает ...

---

протон

электрон

---

$\alpha$ -частица

нейтрон

---

### 3.3 Контрольные вопросы к отчету по лабораторным работам

**Шифр и наименование компетенции ОПК-1** - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Номер вопроса (задачи, задания)	Название лабораторной работы	Текст вопроса (задачи, задания)
91	Определение момента инерции тел с помощью крутильного маятника»	Момент инерции
92		Период колебаний крутильного маятника
93		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
94	Проверка закона сохранения механической энергии при скатывании диска по наклонной плоскости	Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. Потенциальная энергия
95		Закон сохранения энергии
96		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
97	Проверка основного закона динамики вращательного движения	Основной закон динамики вращательного движения
98		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
99	Определение вязкости воздуха методом Пуазейля	Длина свободного пробега и ее зависимость от параметров газа.
100		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
101	Определение показателя адиабаты воздуха	Теплоемкость газов
102		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
103	Исследование электростатического поля	Напряженность и потенциал электрического поля
104		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
105	Измерение электроемкости мостиком Сотти	Электроемкость
106		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
107	Измерение сопротивления мостиком Уитсона	Сопротивление. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры
108		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
109	Измерение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	Закон Био-Савара-Лапласа.
110		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
111	Исследование индуктивности соленоида	Явление самоиндукции. Индуктивность соленоида и ее зависимость от числа витков.
112		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
113	Изучение явления резонанса в	Электрические колебания. Явление резонанса
114		Цель работы, методика выполнения (схема установки и

	колебательном контуре	вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
115	Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона	Интерференция света. Интерференция света на тонких пленках. Кольца Ньютона.
116		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
117	Определение характеристик дифракционной решетки спектрофотометра	Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция света на круглом отверстии и на щели. Дифракционная решетка. Применение дифракционной решетки в спектрофотометрах
		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
118	Изучение поляризации света	Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса
119		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
120	Определение концентрации сахарных растворов с помощью рефрактометра	Явление полного внутреннего отражения. Физические принципы работы рефрактометра.
121		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
122	Изучение законов фотоэффекта	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Принцип действия вакуумных фотоэлементов и их использование в спектрофотометрии.
123		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
124	Исследование зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры	Полупроводники. Валентная зона. Зона проводимости
125		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.
126	Определение коэффициента поглощения алюминия	Поглощение радиоактивных излучений
127		Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

### 3.4 Вопросы для экзамена

**Шифр и наименование компетенции** **ОПК-1-** способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
128	Механические волны. Волновое уравнение
129	Электромагнитные волны
130	Природа света.
131	Интерференция света.
132	Интерференция в плёнках.
133	Принцип Гюйгенса-Френеля
134	Дифракция Френеля
135	Дифракция на дифракционной решетке.
136	Поляризация света. Закон Малюса.
137	Дисперсия света.

138	Поглощение и рассеяние света
139	Характеристики теплового излучения
140	Спектр абсолютно чёрного поля. Законы Стефана и Стефана-Больцмана
141	Фотоэффект.
142	Квантовая теория света. Давление и импульс фотонов
143	Эффект Комптона.
144	Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта
145	Законы геометрической оптики
146	Законы Вина, Релея-Джинса, формула Планка
147	Модели атомов: Томпсона, Резерфорда, Бора.
148	Гипотеза де Бройля
149	Уравнение Шредингера
150	Соотношение неопределенностей Гейзенберга
151	Квантовый гармонический осциллятор
152	Частица в потенциальной прямоугольной яме и свободная частица
153	Квантовые числа и принцип Паули
154	Модель Шрёдингера для многоэлектронного атома.
155	Сильная и слабая связь. Энергетические зоны
156	Электроны в металлах, полупроводниках, диэлектриках.
157	Примесные полупроводники
158	P-p переход (диод).
159	Состав ядер атомов и силы в них
160	Радиоактивность: виды и цепи превращений
161	Элементарные частицы
162	Взаимодействия и законы сохранения

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «Физика» применяется рейтинговая система.

**Рейтинговая** оценка выставляется в течение семестра при проведении аудиторных занятий через каждые 4 недели по результатам собеседования при защите лабораторных работ, ответов на вопросы коллоквиума, тестирования (в случае, если в семестре 15 недель, последняя оценка в рейтинге выставляется через интервал в 3 недели).

Оценка за определенные 4 недели семестра является средней арифметической из оценок по тестированию, защите лабораторных работ и коллоквиуму, которые студент получает за эти 4 недели.

По защите лабораторных работ студент получает оценку 5, если выполнены и защищены все лабораторные работы, предусмотренные в рабочей программе по соответствующему разделу курса, оценку 4, если выполнены все работы, но одна из них осталась незащищенной, оценку 3 при большем числе незащищенных работ и оценку 2, если



часть работ не выполнена. В случае систематических пропусков занятий без уважительной причины ставится оценка 1. Студент может отработать пропущенные или не выполненные лабораторные работы, в этом случае оценка в рейтинге может быть исправлена.

По тестированию студент получает 5, если правильно выполнены более 80 % тестов, 4 - 70 %, 3- 60 %, 2 - 40 %.

Оценка по коллоквиуму проставляется в соответствии с табл. п.5.

По итогам работы в семестре студент получает оценку за семестр, являющуюся средней арифметической из оценок за каждые 4 недели. Итоговая оценка является средней арифметической из оценки за семестр и оценки, полученной на экзамене, которая выставляется в соответствии с табл. п.5. Если в качестве промежуточной аттестации в семестре предусмотрен зачет, то он ставится тогда, когда оценка за семестр (без округления) превышает 3.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>Шифр и наименование компетенции_ ОПК-1</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> основные законы физики и границы применимости законов физики	Собеседование(коллоквиум)	Развернутый и полный ответ на контрольные вопросы	Изложена без грубых ошибок основная часть материала	зачтено	освоена
			Основная часть материала не представлена или изложена с грубыми ошибками	не зачтено	не освоена
<b>УМЕТЬ:</b> - осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, касающейся физических методов исследования растительного сырья и продуктов растительного происхождения, физических закономерностей, проявляющихся при переработке сырья растительного происхождения из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; - интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы	Тесты	Правильный ответ на тестовое задание	Набранный балл выше 60	зачтено	освоена
			Набранный балл ниже 60	не зачтено	не освоена
			Работа выполнена с грубыми ошибками. Результаты физически не обоснованы.	не зачтено	не освоена