

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и цифровизации

А.В. Кубышкина

«18» мая 2023 г.

Физика

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **автоматики, физики и математики**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоёмкость **8 з.е.**

Часов по учебному плану **288**

Брянская область, 2023

Программу составил(и):

д.т.н., профессор Погоньшев В.А.


_____ *подпись*

Рецензент:

*заместитель генерального директора
ООО «ППК «ВРЕМЯ ЕСТЬ» Газин А.Д.*


_____ *подпись*

Рабочая программа дисциплины **«Физика»** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Составлена на основании учебных планов 2023 года набора направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия профиль (направленность) Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденных Учёным советом университета от 18 мая 2023 г. протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры технологического оборудования животноводства и перерабатывающих производств, протокол № 10 от 18 мая 2023 г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент Исаев Х.М.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований по следующим разделам.

Примерная программа дисциплины (модулей):

Механика. Термодинамика и молекулярная физика (в том числе элементы статистической физики). Электричество и магнетизм. Колебания и волны, оптика. Квантовая физика (включая физику атома и элементы физики твердого тела). Ядерная физика. Физическая картина мира.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.10

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 знание школьного курса математики (в рамках сдачи единого государственного экзамена не ниже минимального балла установленного Роспотребнадзором: алгебры, геометрии, основ математического анализа).
- 2.1.2 знание школьного курса физики (в рамках сдачи единого государственного экзамена не ниже минимального балла установленного Роспотребнадзором: 36).

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- 2.2.1 математика: алгебра и начала анализа, инженерные науки.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующей общеобразовательной компетенции:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.	<i>Знать:</i> основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики <i>Уметь:</i> применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики

коммуникационных технологий;	<p>ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.</p> <p>ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии.</p> <p>ОПК-1.4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.</p>	<i>Владеть:</i> методами применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики
------------------------------	---	--

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист в области Механизации сельского хозяйства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 340н (в редакции приказа Минтруда России от 12.12.2016 №727н), (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609)

Обобщенная трудовая функция – Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (код – В/01.6).

Трудовая функция - Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (код В/02.6)

Трудовые действия: Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (код В/03.6)

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ (очно)

Вид занятий																		
	1		2		3		4		5		6		7		8		Итого	
			уп	рпд	уп	рпд											уп	рпд
Лекции			18	18	16	16											34	34
Лабораторны			18	18	16	16											34	34
Практические			18	18	16	16											34	34
Пр.к.(зачёт)			0,15	0,15													0,15	0,15
КСР			2	2													2	2
Контроль на экзамене					1,25	1,25											1,25	1,25

Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			92,15	92,15	83,25	83,25												105,4	105,4
Сам. работа			51,85	51,85	114	114												165,85	165,85
Контроль					16,75	16,75												16,75	16,75
Итого			108	108	180	180												288	288

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций
	Раздел 1. Введение. Мир, в котором мы живём.			
1.1	Мир, в котором мы живём. /Лек/	2	2	ОПК1.1
	Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ			
2.1	Механика /Лек/	2	8	ОПК1.1
2.2	Механика /Лаб/	2	8	ОПК1.1
2.3	Механика /Пр/	2	8	ОПК1.1
2.4	Механика /Ср/	2	15	ОПК1.1
	Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА			
3.1	Статистическая физика /Лек/	2	4	ОПК1.1
3.2	Статистическая физика /Лаб/	2	4	ОПК1.1
3.3	Статистическая физика /Пр/	2	4	ОПК1.1
3.4	Статистическая физика /Ср/	2	15	ОПК1.1
	Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ			
4.1	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Лек/	2	4	ОПК1.1
4.2	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Лаб/	2	4	ОПК1.2
4.3	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Пр/	2	4	ОПК1.1
4.4	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ /Ср/	2	21,85	ОПК1.1
	Раздел 5. ОПТИКА			
5.1	ОПТИКА /Лек/	3	4	ОПК1.1
5.2	Волновая и квантовая оптика /Лаб/	3	4	ОПК1.1
5.3	Волновая и квантовая оптика /Пр/	3	4	ОПК1.3
5.4	Волновая и квантовая оптика /Ср/	3	40	ОПК1.1
	Раздел 6. Электромагнетизм			
6.1	Электромагнетизм /Лек/	3	6	ОПК1.1
6.2	Электромагнетизм /Лаб/	3	6	ОПК1.1
6.3	Электромагнетизм /Пр/	3	6	ОПК1.4
6.4	Электромагнетизм /Ср/	3	40	ОПК1.1
	Раздел 7. Атомная физика			
7.1	Атомная физика /Лек/	3	2	ОПК1.1
7.2	Атомная физика /Лаб/	3	2	ОПК1.2
7.3	Атомная физика /Пр/	3	2	ОПК1.1

7.4	Атомная физика /Ср/	3	34	ОПК1.1
7.5	Контроль	3	16,75	ОПК1.1
7.6	Консультация перед экзаменом	3	1	ОПК1.1
7.7	Контактная работа при приеме экзамена /К/	3	0,25	ОПК1.1
7.8	Контактная работа при приёме зачёта/К/	2	0,15	ОПК1.1

Распределение часов дисциплины по семестрам (заочно)

Вид занятий	1		2		3		4	5	6	7	8	Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД						УП	РПД
Лекции	2	2	2	2	2	2						6	6
Лабораторные			4	4	2	2						6	6
Практические	2	2	2	2	2	2						6	6
КСР													
Курсовой проект													
Курсовая работа													
Консультация перед экзаменом					1	1						1	1
Прием зачета			0,15	0,15								0,15	0,15
Прием экзамена					0,25	0,25						0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	4	4	8,15	8,15	7,25	7,25						19,4	19,4
Сам. работа	32	32	62	62	166	166						260	260
Контроль			1,85	1,85	6,75	6,75						8,6	8,6
Итого	36	36	72	72	180	180						288	288

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сессия	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Введение			
1.1	Мир, в котором мы живём /Лек/	1	1	ОПК-1.1
1.2	Введение в лабораторный практикум /Ср/	1	2	ОПК-1.1
	Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ			
2.1	Механика /Лек/	1	1	ОПК-1.1
2.2	Механика /Пр/	1	1	ОПК-1.2
2.3	Механика /Ср/	1	10	ОПК-1.1
	Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА			
3.1	Статистическая физика. Термодинамика /Ср/	1	10	ОПК-1.1
	Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ			
4.2	Колебания и волны / Пр /	1	1	ОПК-1.1
4.3	Колебания и волны /Ср/	1	10	ОПК-1.3
	Раздел 5. ОПТИКА			
5.1	Волновая и квантовая оптика/Лек/	2	2	ОПК-1.1
5.2	Волновая оптика / Ср /	2	50	ОПК-2
5.3	Волновая и квантовая оптика /Лаб/	2	4	ОПК-4

5.4	Оптика/ Пр /	2	2	ОПК-2
5.5	Квантовая оптика /Ср/	2	50	ОПК-2
Раздел 6. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ				
6.1	Электромагнетизм /Лек/	3	1	ОПК-2
6.2	Электромагнетизм /Лаб/	3	1	ОПК-4
6.3	Электромагнетизм /Пр/	3	1	ОПК-2
6.4	Электромагнетизм /Ср/	3	30	
Раздел 7. ФИЗИКА АТОМА, ТВЁРДОГО ТЕЛА И АТОМНОГО ЯДРА				
7.1	физика атома / Лек /	3	1	ОПК-2
7.2	физика атома / Ср /	3	10	ОПК-2
7.3	физика твёрдого тела / Пр /	3	1	ОПК-2
7.4	физика твёрдого тела / Ср /	3	10	
7.5	физика атомного ядра / Лаб /	3	1	ОПК-2
7.6	физика атомного ядра / Ср /	3	36	ОПК-3
7.7	Контроль	2	1,85	ОПК1.1
7.8	Контроль	3	6,75	ОПК1.1
7.9	Консультация перед экзаменом	3	1	ОПК1.1
8.0	Контактная работа при приеме экзамена /К/	3	0,25	ОПК1.2
8.1	Контактная работа при приёме зачёта/К/	2	0,15	ОПК1.1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, лабораторных занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (Приложение 1)

5.1. Контрольные вопросы и задания

Механика

1. Измерение коэффициента трения качения.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Стохастические колебания при трении.
4. Динамическое виброгашение.
5. Граничное трение твердых тел.
6. Современные методы измерения силы и изнашивания при трении.

Электричество и магнетизм

7. Измерение малых токов, напряжений и зарядов.
8. Магнитная подвеска транспортных средств.
9. Электрические токи в атмосфере и грозы.
10. Магнитные жидкости, их применение в технике.
11. Емкостной датчик механических перемещений.
12. Электромагнитные методы ускорения тел.
13. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.
14. Электрическое и магнитное поле Земли.

Колебания и волны

15. Механические автоколебания.
16. Методы дефектоскопии.
17. Разрешающая способность оптических приборов.
18. «Парадоксы» спектрального разложения.
19. Спектр-интерферометрия.
20. Растровый электронный микроскоп.
21. Эффект Доплера и его применение в технике.
22. Оптические методы измерения шероховатости поверхности.

Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества

23. Лазеры в технологии.

24. Водородная энергетика.

25. Дислокация и пластичность.

26. Распределение температуры в стержне.

27. Холловский измеритель магнитного поля.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-
Л1.1	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики: для техн. вузов .-	СПб.: Кн. мир, 2003	100
Л1.2	Погонышев В.А.	Физика для аграрных университетов: учебник для ВО/ВА Погонышев. – 2-е изд. Испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 404с.	https://e.lanbook.com/book/142333	7
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Трофимова Т. И.	Физика в таблицах и формулах: учеб. пособие для вузов.-	М.: Академия, 2008	47
Л2.2	Матвеев А. Н.	Молекулярная физика: учеб. Пособие.-	СПб.: Лань, 2010	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Погонышев В.А., Лубяникова Э.П., Матанцева В.А.	Сборник заданий по физике: для студентов сельскохозяйственных ВУЗов, обучающихся по инженерным специальностям	Брянская ГСХА, 2004	102
Л3.2	Погонышев В.А., Кравцов П.И., Кравцова Л.П., Мачихина И.О.	Физика с основами биофизики. Брянск: Издательство БГСХА, 2008, 150 с.	БГСХА, 2001	152
Л3.2	<u>Погонышев В.А. Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров агроинженерных специальностей. Часть 1. / В.А. Погонышев, М.В. Панов., А.А. Миненко – Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, 2015. - 126 с.</u>		http://www.bgsha.com/ru/book/418618/	
Л3.3	<u>Погонышев В.А. Лабораторные работы по физике: методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров агроинженерных специальностей. Часть 2. / В.А. Погонышев, М.В. Панов. – Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, 2015 - 188 с.</u>		http://www.bgsha.com/ru/book/418617/	
Л3.4	<u>Панов М.В. Контрольные задания по физике / М.В. Панов, Е.А. Панкова– Брянск: Брянский ГАУ, 2015. - 75 с.</u>		http://www.bgsha.com/ru/book/40043/	
Л3.5	<u>Панов М.В. Электрический ток ч. 1 постоянный ток: сборник контрольных заданий / М.В. Панов, А.А. Миненко. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2013. – 72 с.</u>		http://www.bgsha.com/ru/book/6777/	
Л3.6	<u>Погонышев В.А. Лабораторные работы по физике: Методические указания к лабораторному практикуму для бакалавров. Часть 3. / В.А. Погонышев, М.В. Панов, П.И. Кравцов, Л.П. Кравцова. – Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, 2018. - 179 с.</u>		http://www.bgsha.com/ru/book/99805/	
Л3.7	<u>Погонышев, В.А. Погрешности измерительных приборов. / В.А. Погонышев, П.И. Кравцов, В.В. Логунов. - Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2014. – 42 с.</u>		http://www.bgsha.com/ru/book/39658/	
Л3.8	Погонышев В.А., Лубяникова Э.П.	Физика: Методические указания к лабораторному практикуму для студентов агроинженерных специальностей.	Брянской ГСХА., 2003	6

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: https://www.iek.ru/products/standard_solutions/

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>

Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>

Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП) URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>

GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL: <http://gostrf.com/>

ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esistems.ru>

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>

elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>

Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>

Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>

Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>

Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>

Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

6.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.

MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО АльТА плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	1.Лаборатория №325 - Механика
7.2	2.Лаборатория №326 - Электромагнетизм
7.3	3.Лаборатория №327 - Оптика и атомная физика
7.4	Лаборатории укомплектованы лабораторными установками соответствующие изучаемому курсу физики.
7.5	Практические задания выполняются в аудиториях оборудованных персональными компьютерами с доступом в Интернет, а также отдельным компьютером для преподавателя снабженным проектором для мультимедийных презентаций.
7.6	1. Темы лекций (Lekcii).
7.7	2. Методические рекомендации по изучению дисциплины (Механ2.doc).
7.8	3. Практикум, рабочая тетрадь (TETR1-2.DOC и TETRO.DOC) .
7.9	4. Индивидуальный план (Инд. план Пог 9-10.doc).
7.10	5. Методические указания и задания для самостоятельной работы студентов (Физ заоч.doc).
7.11	6. Тестовые задания для обучения и компьютерной проверки знаний студентов с использованием программ «AditTestDesk» и «Конструктор тестов» (Simulator.exe).
7.12	7. Задания для текущего аудиторного контроля знаний, умений (Тесты).
7.13	8. Методические рекомендации по выполнению виртуальных лабораторных работ (VirtLab.exe).
7.14	9. Краткий терминологический словарь (Глоссарий).
7.15	11. Материалы демонстраций по физике темам учебных занятий с применением аудио-видео устройств (видео, Властелин мира. Никола Тесла.avi, Фотоэффект.pps, Элмаг и другие).
7.16	12. Веб-сайты, электронные тренажеры (Панова М.В., Погоньшева В.А. и др. авторов).
7.17	13. Электронные образовательные ресурсы - это все перечисленные выше виды учебно-методических материалов, на электронных носителях. Отдельная разновидность – это так называемые электронные учебники (Физика), построенные на гипертексте и в связи с этим имеющие особую структуру и наполнение. Развитие новых направлений (дистанционное обучение, дистанционная поддержка учебного процесса) придает этому виду учебно-методических материалов все большую роль.
7.18	14. Рейтинговая система оценки деятельности студентов

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
 - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
 - «ELEGANT-T» передатчик
 - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
 - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
 - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
Физика

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Брянская область
2022

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Дисциплина: физика

Форма промежуточной аттестации: экзамены 3, зачеты 2

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ООП ВО.

Изучение дисциплины «ФИЗИКА» направлено на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенций (ОПК):

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии. ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии. ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии. ОПК-1.4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.	<i>Знать:</i> основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики <i>Уметь:</i> применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики <i>Владеть:</i> методами применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «ФИЗИКА»

№ раз-дела	Наименование раздела	З.	У.	Н.
		1	1	1
1	Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики.	+	+	+
2	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	+		+
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.		+	+
4	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	+	+	+
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	+	+	+
6	Квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.			
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине Физика

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики	Лекции разделов в № 1-3	применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики	Лабораторные (практические) работы разделов № 4-5	методами применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области физики	Лабораторные (практические) работы разделов № 1-7

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики.	Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, автоколебания, биения, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии, Закон сохранения массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса	ОПК-1.1	Вопрос на экзамене 1-14
2	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота	ОПК-1.2	Вопрос на экзамене 15-25
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.	Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, Термодинамика неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение Клапейрона-Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана),	ОПК-1.3	Вопрос на экзамене 26-36

		Уравнение состояния, Уравнения Пуассона		
4	Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био-Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока.	ОПК-1.1	Вопрос на экзамене 37-57
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света.	ОПК-1.4	Вопрос на экзамене 58-62
6	Квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.	Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, закон Вина. Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры.	ОПК-1.1	Вопрос на экзамене 63-66
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	ОПК-1.2	Вопрос на экзамене 67-73

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ФИЗИКА)

I. МЕХАНИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. Кинематика точки. Система отсчета. Пространственно-временные координаты. Радиус-вектор. Законы движения. Траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение. Разложение скорости и ускорения на составляющие по координатным осям.
2. Закон движения точки с постоянным ускорением. Обратимость движения. Ускорение свободного падения. Движение вблизи поверхности земли.
3. Плоское криволинейное движение точки. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Радиус кривизны траектории.
4. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Центростремительное ускорение.
5. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Понятие о массе и силе. Импульс точки. Законы Ньютона. 2-й закон Ньютона как система уравнений движения. Основная задача механики.
6. Виды сил в механике: силы тяготения, силы упругости, силы трения.

II. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНЫХ ТОЧЕК

7. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Импульс системы. Закон изменения и сохранения импульса системы.
8. Момент силы и момент импульса (относительно точки и относительно оси). Уравнение моментов для материальной точки (закон изменения и сохранения момента импульса точки).
9. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон изменения и сохранения момента импульса системы.
10. Работа силы. Кинетическая энергия точки. Вычисление работы для основных видов сил. Консервативные (потенциальные) силы. Неконсервативные силы.
11. Потенциальная и кинетическая энергия системы материальных точек. Различные виды потенциальной энергии. Закон изменения и сохранения энергии в механике.

III. СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА, ДВИЖУЩИЕСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА

12. Преобразование координат, скоростей и ускорений. Переносная и относительная скорости. Переносное, относительное и кориолисово ускорение.
13. Частные случаи относительного движения: прямолинейное, равномерное, поступательное ускоренное, вращающаяся система координат.
14. Преобразование 2-го закона Ньютона при переходе к движущейся системе координат. Принцип относительности Галилея. Силы инерции. Центробежная и кориолисова силы инерции.

IV. ДВИЖЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА.

15. Степени свободы механической системы. Степени свободы твердого тела. Частные виды движения твердого тела и их описание (поступательное движение, вращение вокруг неподвижной оси, плоско - параллельное движение). Вектор мгновенной угловой скорости твердого тела.
16. Динамика вращательного движения твердого тела. Уравнение моментов для вращения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент (моменты) инерции - мера вращательной инертности твердого тела.
17. Теорема о вычислении моментов инерции при параллельном переносе осей - теорема Гюйгенса - Штейнера. Кинетическая энергия твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси.
18. Динамика поступательного движения твердого тела. Динамика плоско-параллельного движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела при плоско-параллельном движении (теорема Эйлера).

V. КОЛЕБАНИЯ.

19. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при гармоническом колебательном движении точки. Метод векторных диаграмм.
20. Динамика колебаний груза на пружине. Уравнение свободных незатухающих колебаний и его решение при произвольных начальных условиях. Энергия свободных колебаний.
21. Затухающие колебания. Декремент затухания.
22. Вынужденные колебания. Амплитудная и фазовая характеристики. Резонанс. Закон сохранения энергии при установившихся вынужденных колебаниях.

VI. ДВИЖЕНИЕ СПЛОШНЫХ СРЕД

23. Волны. Распределение (поле) возмущений. Волновое уравнение (в частных производных) для одномерного случая. Продольные и поперечные волны. .
24. Волновое уравнение для продольных упругих волн. Скорость упругих волн.
25. Решение волнового уравнения методом разделения переменных. Стоячие гармонические волны. Длина волны, волновое число, частота и период Бегущие волны. Закон дисперсии.

VII. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

26. Одномерная модель случайных блужданий.
27. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
28. Распределение молекул идеального газа по скоростям - распределение Максвелла (без вывода). Свойства функции распределения.
29. Распределение молекул в поле потенциальных сил (распределение

Больцмана). Барометрическая формула.

30. Термодинамические системы. Нулевое начало термодинамики. Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Идеальный газ.

31. Термодинамический процесс. Первое начало термодинамики.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа

32. Теплоемкость равновесного процесса. Теплоемкости газов при постоянном давлении и при постоянном объеме.

33. Теорема Майера для идеального газа.

34. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Работа идеального газа при изотермическом, изобарическом и адиабатическом процессах.

35. Обратимые и необратимые процессы. Циклы. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Второе начало термодинамики.

Энтропия как функция состояния.

36. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

VIII . ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

37. Электростатика. Заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

38. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля Теорема Остроградского- Гаусса.

39. Применение теоремы Остроградского –Гаусса к исследованию полей различной конфигурации (плоскость, цилиндр, шар и сфера).

40. Поле проводника. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов.

41. Поле диэлектрика.

42. Постоянный электрический ток. Определение понятий: сила тока, напряжение, сопротивление, проводимость и э.д.с. Теория Друде-Лоренца.

43. Последовательное и параллельное соединение проводников.

44. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.

45. Неоднородный участок электрической цепи. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи.

46. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей.

47. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.

48. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.

49. Электрический ток в газах . Самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд.

50. Полупроводниковые диоды.

51. Контактные явления. Законы Вольты. Явления Зеебека и Пельтье

52. Закон Био-Савара-Лапласа для магнитного поля различной формы (прямой проводник, круговой проводник, отрезок проводника).

53. Принцип суперпозиции полей.

54. Сила Ампера. Сила Лоренца.

55. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.

56. Переменный электрический ток. Активное и реактивное сопротивление Закон Ома для цепи переменного тока.. Электромагнитные колебания. Характеристики электромагнитных колебаний.

57. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла.

VIII. ОПТИКА (ВОЛНОВАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ)

58. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция волн. Дифракционная решетка.

59.. Поляризация света. Дисперсия и поглощение света. Основные понятия геометрической оптики.

60. Законы отражения света. Плоское зеркало. Сферические зеркала. Законы преломления света. Полное отражение света.

61. Основные элементы линзы. Формула тонкой линзы. Оптические системы. Элементы фотометрии.

62. Постулаты Специальной теории относительности Эйнштейна. Основные следствия постулатов СТО. Элементы релятивистской динамики.

IX. КВАНТОВАЯ ОПТИКА И ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

63. Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны.

64. Внешний фотоэлектрический эффект.

65. Давление света. Химическое действие света.

66. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.

X. АТОМНАЯ ФИЗИКА И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

67. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.

68. Модель атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц.

69. Строение атомных ядер. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.

70. Ядерные силы. Капельная модель атомного ядра.

71. Радиоактивность. Правила смещения. Закон радиоактивного распада.

72. Ядерные реакции. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции.

73. Элементарные частицы.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в _первом, втором и третьем семестрах в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на экзамене

Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «Физика».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине «физика».

Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.

	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльной-рейтинговой системе дисциплины «Физика»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$_{\text{Оц. активности}} = \frac{\text{Пр.активн.} . ,}{\text{Пр.общее}} * 6(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$_{\text{Оц. тестир}} = \frac{\text{Число правильных ответов .}}{\text{Всег о вопросов в т ест е}} * 4(2)$$

Где *Оц.тестир.*- оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц. тестир + Оц. экзамен

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики	Абсолютное движение, абсолютно твердое тело, автоколебания, вращение, вес тела, вращательное движение вокруг оси, вторая космическая скорость, второй закон Ньютона (основной закон динамики), вынужденные колебания, движение материальной точки по окружности, динамика, динамические уравнения движения, закон всемирного тяготения, законы Ньютона, законы сохранения, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии, Закон сохранения массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса	ОПК-1.1	Тестовый контроль	1
2	Физика колебаний и волн: гармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн.	Линейная скорость, Логарифмический декремент, Масса, Математический маятник, Материальная точка, Мгновенная скорость, Мгновенная угловая скорость, Момент инерции, Момент инерции материальной точки относительно оси, Момент инерции тела относительно оси, Резонанс, Физический маятник, Частота, Период колебаний, циклическая частота	ОПК-1.1	Тестовый контроль	1
3	Молекулярная физика и термодинамика: классическая статистика, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния.	Теплоемкость, Теплопроводность, Теплообмен, Термодинамика, Термодинамика неравновесных процессов, Термодинамическая вероятность, Термодинамический процесс, Термодинамическое равновесие, Термостатика, Третье начало термодинамики, Упругие деформации, Тройная точка, Уравнение Ван-дер-Ваальса, Уравнение Клапейрона-Клаузиуса, Уравнение Клапейрона-Менделеева, Уравнение Майера, Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для давления (уравнение Клаузиуса), Уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ) для энергии (уравнение Больцмана), Уравнение состояния, Уравнения Пуассона	ОПК-1.1	Тестовый контроль	1

4	Электричество и магнетизм: электростатика магнитостатика вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	и Закон Кулона, Закон Сохранения электрического заряда. Теорема Гаусса для электростатического поля проводников различной конфигурации. Емкость конденсатора. Законы Ома для участка, полной цепи и неоднородного участка цепи, Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Био-Савара-Лапаласа для проводников различной конфигурации. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Уравнения Максвелла. Переменный электрический ток. Закон Ома для цепей переменного тока.	ОПК-1.1	Тестовый контроль	1
5	Оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии.	и Законы отражения и преломления света. Волновой фронт. Волновые явления света. Законы волновых свойств света. Фотометрия. Закон освещенности света.	ОПК-1.2	Тестовый контроль	1
6	Квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности.	и Тепловое излучение. Законы Стефана-Больцмана, закон Вина. Закон Планка. Корпускулярно – волновой дуализм. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Эффект Комптона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Спектры.	ОПК-1.3	Тестовый контроль	1
7	Атомная и ядерная физика: строение атома, молекулярные спектры, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы.	и Строение атома. Закон радиоактивного распада. Линии в спектрах водорода. Ядерные и термоядерные реакции. Элементарные частицы. Превращения элементарных частиц.	ОПК-1.4	Тестовый контроль	1

Второй семестр (зачёт)

1. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА, ДЕЙСТВУЮЩАЯ НА МОТОЦИКЛИСТА, ДВИЖУЩЕГОСЯ ПО КРУГУ:

- 1) направлена по касательной к окружности
- 2) направлена против движения
- 3) направлена вертикально вниз
- 4) направлена к центру круга
- 5) равна нулю

2. НАПРАВЛЕНИЕ И ВЕЛИЧИНА СИЛЫ ТРЕНИЯ ТЕЛА ДВИЖУЩЕГОСЯ РАВНОМЕРНО И ПРЯМОЛИНЕЙНО ПО ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СИЛЫ 2 Н:

- 1) в противоположную сторону, 4 Н
- 2) в противоположную сторону, 2 Н
- 3) в ту же сторону, 4 Н
- 4) в ту же сторону, 2 Н
- 5) равна нулю

3. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА ПРИЛОЖЕННАЯ К ТЕЛУ МАССОЙ M , НА КОТОРОМ ПОКОИТСЯ ТЕЛО МАССОЙ m НА СТОЛЕ РАВНА:

- 1) $(M + m)g$
- 2) $(M - m)g$
- 3) Mg
- 4) mg
- 5) 0

4. АВТОМОБИЛЬ, ДВИЖУЩИЙСЯ РАВНОМЕРНО ПО ВЫПУКЛОМУ МОСТУ РАДИУСОМ R СО СКОРОСТЬЮ v , ДАВИТ НА СЕРЕДИНУ МОСТА СИЛОЙ

- 1) $m(g + \frac{v^2}{R})$
- 2) $m(g - \frac{v^2}{R})$
- 3) $m \frac{v^2}{R}$
- 4) mg
- 5) 0

5. ТЕЛО МАССОЙ m , ДВИЖУЩЕЕСЯ СО СКОРОСТЬЮ v СТАЛКИВАЕТСЯ С НЕПОДВИЖНЫМ ТЕЛОМ ТАКОЙ ЖЕ МАССЫ ПРИ АБСОЛЮТНО УПРУГОМ ЦЕНТРАЛЬНОМ УДАРЕ БУДЕТ ИМЕТЬ СКОРОСТЬ

- 1) $2v$
- 2) $\frac{v}{2}$
- 3) $-v$
- 4) v
- 5) 0

6. ИМПУЛЬС ТЕЛА РАВНОМЕРНО ДВИЖУЩЕГОСЯ ПО ОКРУЖНОСТИ

- 1) изменяется по модулю, но не изменяется по направлению
- 2) изменяется по направлению, но не изменяется по модулю
- 3) изменяется и по модулю и по направлению
- 4) не изменяется
- 5) равен 0

7. ПРИ АБСОЛЮТНО УПРУГОМ УДАРЕ ТЕЛ СОХРАНЯЮТСЯ:

- 1) сумма импульсов и кинетических энергий
- 2) сумма кинетических энергий
- 3) сумма импульсов

- 4) скорости
- 5) массы

8. СИЛА ТРЕНИЯ КИРПИЧА О ПОЛ ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СНАЧАЛА ПЛАШМЯ А ЗАТЕМ НА РЕБРО

- 1) уменьшится не значительно
- 2) увеличится не значительно
- 3) уменьшится
- 4) увеличится
- 5) не изменится

9. ЗАКОН ИНЕРЦИИ ЭТО

- 1) 1 закон Ньютона
- 2) 2 закон Ньютона
- 3) 3 закон Ньютона
- 4) закон сохранения момента импульса
- 5) закон сохранения импульса

10. ОСНОВНОЙ ЗАКОН ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ

- 1) $F \Delta t = m \Delta v$
- 2) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$
- 3) $P = m \cdot v$
- 4) $M = I \varepsilon$
- 5) $\vec{F} = m \vec{a}$

11. МАССА, СКОРОСТЬ И ИМПУЛЬС СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ

- 1) $F \Delta t = m \Delta v$
- 2) $v = \omega \cdot R$
- 3) $P = m \cdot v$
- 4) $\vec{F} = m \vec{a}$
- 5) $M = I \varepsilon$

12. ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

- 1) $F \Delta t = m \Delta v$
- 2) $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$
- 3) $F_{12} = F_{21}$
- 4) $\vec{F} = m \vec{a}$
- 5) $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

13. СИЛА ТРЕНИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ ЗАВИСИТ ОТ

- 1) площади соприкасающихся поверхностей
- 2) шероховатости поверхностей
- 3) рода трущихся материалов
- 4) от массы
- 5) от веса

14. СИЛА ТРЕНИЯ И СИЛА НОРМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ:

- 1) $F_{TP} = \mu \cdot F_{н.д}$
- 2) $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$
- 3) $F = -\kappa \Delta x$
- 4) $N = \frac{F_{TP}}{\mu}$
- 5) $F = ma$

15. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА ТЕЛА

1) $E = E_k + E_n = const$

2) $P = \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$

3) $F \Delta t = m \Delta v$

4) $F = m \cdot a$

5) $F_{12} = -F_{21}$

16. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТЫ

1) $A = FS \cdot \cos \alpha$

2) $A = FS$

3) $P = \frac{F}{S}$

4) $N = Fv$

5) $F_{12} = -F_{21}$

17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ

1) $N = \frac{F_{TP}}{\mu}$

2) $N = Fv$

3) $P = \frac{F}{S}$

4) $N = \frac{A}{t}$

5) $\mu = \frac{F_{mp}}{N}$

18. КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

1) $E = mgh$

2) $E = \frac{mv^2}{2}$

3) $E = \frac{kx^2}{2}$

4) $E = mc^2$

5) $E = \frac{m\omega^2}{2}$

19. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ

1) $W = mgh$

2) $W = \frac{mv^2}{2}$

3) $E = \frac{kx^2}{2}$

4) $W = mv^2$

5) $E = \frac{m\omega^2}{2}$

20. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ВЕЛИЧИНА

1) относительная

- 2) абсолютная
- 3) векторная
- 4) скалярная
- 5) безразмерная

21. МОЛЯРНЫЕ ТЕПЛОЕМКОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ C_p И ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ C_v СВЯЗАНЫ СООТНОШЕНИЕМ

- 1) $C_p = C_v$
- 2) $C_v = C_p + R$
- 3) $C_p = 1 + \frac{R}{C_v}$
- 4) $C_p = C_v + R$
- 5) $C_v = C_p - 1$

22. ФУНКЦИЯМИ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЮТСЯ ...

- 1) внутренняя энергия и количество теплоты
- 2) энтропия и внутренняя энергия
- 3) работа и количество теплоты
- 4) работа и внутренняя энергия
- 5) энтропия и работа

23. ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ НАГРЕВАЕТСЯ ПРИ СЖАТИИ, ЕСЛИ УРАВНЕНИЕ ПОЛИТРОПЫ ИМЕЕТ ВИД $PV^n = \text{CONST}$.

- 1) $n = 1$
- 2) $n = \gamma$
- 3) $n = 0$
- 4) $n \rightarrow \infty$
- 5) $n = -1$

24. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ПРИ ПОСТОЯННОМ ДАВЛЕНИИ C_p БОЛЬШЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЕМКОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ОБЪЕМЕ C_v ПОСКОЛЬКУ ...

- 1) внутренняя энергия при $p = \text{const}$ растёт быстрее, чем при $V = \text{const}$
- 2) в изобарическом процессе газ совершает работу
- 3) в изохорическом процессе газ совершает работу
- 4) в изохорическом процессе теплоемкость равна 0
- 5) газ излучает больше теплоты при $P = \text{const}$

25. Коэффициент Пуассона $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ для гелия равен ...

- 1) $5/2$
- 2) $3/2$
- 3) $4/3$
- 4) $7/5$
- 5) $5/3$

26. КПД ИДЕАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ МАШИНЫ, РАБОТАЮЩЕЙ ПО ПРИНЦИПУ КАРНО, ОПИСЫВАЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ ...

1) $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_x}$, T_n – температура нагревателя

2) $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_n}$, T_x – температура холодильника

3) $\eta = \frac{T_x - T_n}{T_x}$

4) $\eta = \frac{T_x - T_n}{T_n}$

5) $\eta = \frac{T_n - T_x}{T_n + T_x}$

27. ЗМЕНЕНИЕ ЭНТРОПИИ ИЗОТЕРМИЧЕСКИ РАСШИРЯЮЩЕГОСЯ ГАЗА ПРИ 400К И СОВЕРШАЕТ ПРИ ЭТОМ РАБОТУ $A = 800$ ДЖ РАВНО ... Дж/К

1) 0

2) -2

3) 2

4) -320

5) 320

28. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ ...

1) $\frac{i+2}{2\mu} R$

2) $\frac{i}{2\mu} RT$

3) $\frac{m i}{\mu 2} RT$

4) $\frac{m}{\mu} RT$

5) $\nu R \Delta T$

29. УРАВНЕНИЕ МЕНДЕЛЕЕВА-КЛАПЕЙРОНА ИМЕЕТ ВИД ...

1) $PV = \frac{m}{\mu} RT$

2) $w = \frac{i}{2} \kappa T$

$$3) A = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2} R \Delta T$$

$$4) C = \frac{i+2}{2} R$$

$$5) C_v = C_p + R$$

30. ЯВЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ СЛОЯМИ ГАЗА ИЛИ ЖИДКОСТИ ОПИСЫВАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ ...

$$1) F = \eta \frac{dv}{dx} S$$

$$2) \Delta m = D \frac{d\rho}{dx} St$$

$$3) Q = \chi \frac{dT}{dx} St$$

$$4) W = \frac{i}{2} \kappa T$$

$$5) A = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{i}{2} R \Delta T$$

31. ТЕМПЕРАТУРА ДВУХАТОМНОГО ГАЗА ПОЛОВИНА МОЛЕКУЛ У КОТОРОГО ПРИ ИЗОХОРИЧЕСКОМ НАГРЕВАНИИ ДИССОЦИИРУЮТ НА АТОМЫ УВЕЛИЧИЛАСЬ В 4 РАЗА, ПРИ ЭТОМ ДАВЛЕНИЕ ВОЗРОСЛО В __ РАЗ

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 8
- 5) 16

32. ТЕМПЕРАТУРА T И ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ U ГАЗА, ЗАНИМАЮЩЕГО ПОЛОВИНУ АДИАБАТИЧЕСКИ ИЗОЛИРОВАННОГО ОБЪЁМА, ПРИ ЕГО РАСШИРЕНИИ ВО ВТОРУЮ ПОЛОВИНУ ВАКУУМА, ИЗМЕНЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ ...

- 1) T - уменьшится, U - увеличится
- 2) T - не изменится, U - уменьшится
- 3) T - уменьшится, U - не изменится
- 4) T - уменьшится, U - уменьшится
- 5) T - не изменится, U - не изменится

33. КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА МАССОЙ m И МАССОЙ МОЛЕКУЛЫ m_0 МОЖНО ПОДСЧИТАТЬ ПО ФОРМУЛАМ ...

$$1) \nu = N_A \cdot N$$

$$2) \nu = \frac{N}{N_A}$$

$$3) \nu = \frac{m}{\mu}$$

$$4) \nu = \frac{m}{\mu} N_A$$

$$5) \nu = m_0 \cdot N_A$$

34. КПД ИДЕАЛЬНОЙ ТЕПЛОВОЙ МАШИНЫ, СОВЕРШАЮЩЕЙ РАБОТУ 300 Дж, ЗА СЧЁТ КАЖДОГО КИЛОДЖОУЛЯ ЭНЕРГИИ, ПОЛУЧАЕМОЙ ОТ НАГРЕВАТЕЛЯ, РАВНА ...%.

1) 12

2) 18

3) 221

4) 26

5) 30

35. ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ВОЗДУХА В КОМНАТЕ ОБЪЁМОМ 168 м³ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ, РАВНА ... МДж.

1) 10,8

2) 25,9

3) 42

4) 48,6

5) 50

36. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ В СИСТЕМЕ СИ ИЗМЕРЯЕТСЯ В ...

1) кал

2) ккал

3) Вт

4) Дж

5) К

37. ФОРМУЛА $\frac{i+2}{2\mu} R$ ОПРЕДЕЛЯЕТ

1) теплоемкость газа при $V = \text{const}$

2) удельную теплоемкость при $V = \text{const}$

3) молярную теплоемкость при $V = \text{const}$

4) теплоемкость газа при $P = \text{const}$

5) удельную теплоемкость при $P = \text{const}$

38. ДОБАВОЧНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВНУТРИ МЫЛЬНОГО ПУЗЫРЯ ДИАМЕТРОМ 10 см: (КОЭФФИЦИЕНТ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ $A = 4 \cdot 10^{-2}$ Н/М.) РАВНО ... Па

- 1) 0,8
- 2) 1,6
- 3) 3,2
- 4) 6,4
- 5) 8

39. КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ, СООБЩЕННОЕ ДВУХАТОМНОМУ ГАЗУ, КОТОРЫЙ ПРИ ИЗОБАРИЧЕСКОМ РАСШИРЕНИИ СОВЕРШИЛ РАБОТУ $A = 156,8$ Дж, РАВНО ... Дж

- 1) 235,2
- 2) 392
- 3) 548,8
- 4) 784
- 5) 1098

40. ПЛОТНОСТЬ ВОДОРОДА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 27°C И ДАВЛЕНИИ $2 \cdot 10^5$ Па ($\mu = 2 \cdot 10^{-3}$ кг / моль) РАВНА ... кг / м³

- 1) 0,08
- 2) 0,16
- 3) 0,32
- 4) 0,6
- 5) 0,76

Ключ теста (зачёт во 2 семестре)

№ вопроса	№ правильного ответа						
1	4	11	1;3	21	4	31	3
2	2	12	2	22	2	32	5
3	5	13	2;3;4;5	23	2	33	2;3
4	2	14	1;4	24	2	34	5
5	2	15	2	25	5	35	3
6	2	16	1;2	26	2	36	4
7	1;2;3	17	4	27	3	37	5
8	5	18	2	28	3	38	3
9	1	19	1;3	29	1	39	3
10	2;5	20	1;4	30	1	40	2

Третий семестр (экзамен)

1. ВЕЛИЧИНА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА

- 1) $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 2) $e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 3) $e = 2,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 4) $e = 1,6 \cdot 10^{19}$ Кл
- 5) $e = -1,6 \cdot 10^{19}$ Кл

2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ (ФОРМУЛА) ЗАКОНЫ КУЛОНА

- 1) $F = k q_1 q_2 / r^2$
- 2) $F = k q_1 q_2 r / r^3$
- 3) $F = G m_1 m_2 / r^2$
- 4) $F = - k x$
- 5) $F = q_1 q_2 / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

3. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной характеристикой
- 3) энергетической характеристикой
- 4) инертной характеристикой
- 5) силовой характеристикой

4. ПОТЕНЦИАЛ ПОЛЯ ЯВЛЯЕТСЯ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

- 1) электромагнитного взаимодействия
- 2) гравитационной
- 3) энергетической
- 4) инертной
- 5) силовой

5. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ МОЖЕТ БЫТЬ РАССЧИТАНА ПО ФОРМУЛАМ

- 1) $E = F/q$
- 2) $E = \phi/S$
- 3) $E = k q / r^2$
- 4) $E = m v^2/2$
- 5) $E = q / 4\pi\epsilon\epsilon_0 r^2$

6. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЗАРЯДА МОЖЕТ БЫТЬ СФОРМУЛИРОВАН В СЛЕДУЮЩЕМ ВИДЕ:

- 1) алгебраическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 2) геометрическая сумма зарядов составляющих замкнутую систему есть величина постоянная
- 3) модуль заряда замкнутой системы постоянен
- 4) заряд замкнутой системы постоянен
- 5) заряд системы не меняется

7. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА ТЕОРЕМЫ ОСТРОГРАДСКОГО –ГАУССА ИМЕЕТ ВИД:

- 1) $\oint_S E dS = q / \epsilon\epsilon_0$
- 2) $\oint D dS = -d\Phi/dt = q$
- 3) $E = - L dl/dt$
- 4) $dN = E dS$
- 5) $dN = - E dS$

8. ЛИНЕЙНАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАРЯДА

- 1) $\tau = dq/dl$
- 2) $\rho = dq/dV$
- 3) $\sigma = dq/ds$
- 4) $\tau = q/l$
- 5) $\rho = m/V$

9. БУМАЖНЫЕ ПОДВЕШЕННЫЕ ГИЛЬЗЫ С ЗАРЯДАМИ $q_1 = 5e$ и $q_2 = -7e$ (e-ЗАРЯД ЭЛЕКТРОНА)

- 1) притягиваются, а после отталкиваются
- 2) отталкиваются, а после притягиваются
- 3) после взаимодействия заряды $q_1 = q_2 = -e$
- 4) только отталкиваются
- 5) только притягиваются

10. СВОБОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ

- 1) заряды частиц, способных перемещаться под действием сил электрического поля
- 2) положительные заряды атомных остатков
- 3) избыточные заряды, сообщенные телу и нарушающие его электрическую нейтральность
- 4) заряды, нанесенные извне на поверхность диэлектрика
- 5) заряды ионов в кристаллической решетке

11. РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

- 1) работа сил электрического поля по перемещению положительного единичного заряда
- 2) численно равно напряжению при отсутствии действия сторонних сил
- 3) работа по перемещению одного электрона на один метр
- 4) работа сторонних и кулоновских сил
- 5) градиент потенциала

12. УЧЕНЫЙ, КОТОРЫЙ ОСУЩЕСТВИЛ ОПЫТЫ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗАРЯДА ЭЛЕКТРОНА:

- 1) Милликен
- 2) Фарадей
- 3) Ньютон
- 4) Иофф
- 5) Герц

13. РАБОТА СИЛ ПОЛЯ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛАМ:

- 1) $A = q U$
- 2) $mg = eE$
- 3) $Q = eU$
- 4) $A = F S$
- 5) $A = \int F_{кл} \cdot dr$

14. ОДНОРОДНОЕ И СТАЦИОНАРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

- 1) $E = \text{const}$ и $B = \text{const}$
- 2) $E = \text{const}$
- 3) $B = \text{const}$
- 4) $H = \text{const}$
- 5) $\frac{\partial E}{\partial t} = 0$

15. ПОЛЕ ЗАРЯДА q , РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННОГО ПО ПОВЕРХНОСТИ СФЕРЫ R С ПЛОТНОСТЬЮ σ

- 1) $E_r = \sigma R^2 / \epsilon \epsilon_0 r^2$
- 2) $E_r = \sigma R / \epsilon \epsilon_0 r$
- 3) $E_r = \sigma / 2 \epsilon \epsilon_0$
- 4) $E_r = \sigma / \epsilon \epsilon_0$
- 5) $E_r = \rho r / 3 \epsilon \epsilon_0$

16. СИЛА ТОКА

- 1) $I = \frac{q}{t}$
- 2) $I = \frac{dq}{dt}$
- 3) $I = \frac{W}{tS}$
- 4) $I = qn_0sv$

$$5) I = \frac{\Phi}{\Omega}$$

17. ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ОТ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

$$1) v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$$

$$2) v = \sqrt{\frac{2W_k}{m}}$$

$$3) v = \mu \cdot E$$

$$4) v = \frac{ds}{dt}$$

$$5) v = \frac{s}{t}$$

18. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\mathcal{E} + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

19. ЗАКОН ОМА ДЛЯ ПОЛНОЙ ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\mathcal{E} + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

20. ЗАКОН ОМА ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

$$1) I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\mathcal{E} + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

21. ЗАКОН ОМА В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЕ

$$1) I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$2) I = \frac{U}{R}$$

$$3) I = \frac{\mathcal{E} + \varphi_1 - \varphi_2}{R}$$

$$4) I = \sigma \cdot E \cdot S$$

$$5) j = \sigma \cdot E$$

22. ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

$$1) J = \frac{I}{S}$$

$$2) \rho = \frac{m}{V}$$

$$3) \sigma = \frac{q}{S}$$

$$4) \rho = \frac{q}{V}$$

$$5) J = \frac{dI}{dS}$$

23. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРОВОДНИКА ЗАВИСИТ ОТ

1) длины проводника

2) площади сечения

3) температуры

4) напряжения

5) материала

24. ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ ПОДКЛЮЧЕНА К ИСТОЧНИКУ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1) сила тока вначале возрастает, а после убывает

2) сила тока вначале убывает, а после возрастает

3) сила тока постоянна

4) сила тока возрастает

5) сила тока убывает

25. СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ

- 1) уменьшение сопротивления до нуля при стремлении температуры к абсолютному нулю
- 2) возникновение термо - эдс в двух спаянных разнородных металлах
- 3) протекание сжиженного газа без трения
- 4) образование электрического «ветра»
- 5) высокая проводимость материала

26. ДВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДА ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОДНОГО МАТЕРИАЛА И ОДИНАКОВОГО ДИАМЕТРА, НО РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНЫ

- 1) сопротивление равно нулю, если проводник не находится в сверхпроводящем состоянии
- 2) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
- 3) сопротивление проводника большей длины больше
- 4) сопротивление проводника меньшей длины больше
- 5) сопротивление одинаково

27. ДВА СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДА ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ОДНОГО МАТЕРИАЛА И ОДИНАКОВОЙ ДЛИНЫ, НО РАЗЛИЧНОЙ ДИАМЕТРА

- 1) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
- 2) сопротивление равно нулю, если проводник находится в сверхпроводящем состоянии
- 3) сопротивление проводника большего диаметра больше
- 4) сопротивление проводника меньшего диаметра больше
- 5) сопротивление одинаково

28. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

1) $U_1=U_2=...=U_n$

2) $U = \sum_{i=1}^n U_i$

3) $I = \sum_{i=1}^n I_i$

4) $\frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$

5) $g = \sum_{i=1}^n g_i$

29. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

1) $U_1=U_2=...=U_n$

2) $U = \sum_{i=1}^n U_i$

3) $I = \sum_{i=1}^n I_i$

$$4) R = \sum_{i=1}^n R_i$$

$$5) I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

30. СОПРОТИВЛЕНИЕ ШУНТА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛЫ ТОКА В N РАЗ БОЛЬШЕЙ СИЛЫ ТОКА, НА, КОТОРУЮ РАСЧИТАН АМПЕРМЕТР

- 1) в N раз больше сопротивления амперметра
- 2) в N-1 раз меньше сопротивления амперметра
- 3) в N -1 раз больше сопротивления амперметра
- 4) в N раз меньше сопротивления амперметра
- 5) в N раз больше сопротивления амперметра

31. ВЕЛИЧИНА ДОБАВОЧНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В N РАЗ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА КОТОРОЕ РАСЧИТАН ВОЛЬТМЕТР

- 1) в N раз больше сопротивления вольтметра
- 2) в N-1 раз меньше сопротивления вольтметра
- 3) в N -1 раз больше сопротивления вольтметра
- 4) в N раз меньше сопротивления вольтметра
- 5) в N раз больше сопротивления амперметра

32. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ СОПРОТИВЛЕНИЯ

$$1) \alpha = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t}$$

$$2) k = \frac{m}{q}$$

$$3) \sigma = \frac{q}{S}$$

$$4) \sigma = \frac{1}{\rho}$$

$$5) \alpha = \frac{\Delta \rho}{\rho_0 \Delta t}$$

33. ЭКВИВАЛЕНТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

- 1) сопротивление, включаемое вместо других проводников, при котором сила тока и напряжение не меняется
- 2) сопротивление, величина которого равна бесконечности
- 3) сопротивление, величина которого равна нулю
- 4) сопротивление включаемое последовательно
- 5) сопротивление включаемое параллельно

34. ПРОВОДНИК РАЗРЕЗАЛИ НА 5 ОДИНАКОВЫХ ЧАСТЕЙ И СОЕДИНИЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНО. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОЛУЧИВШЕЙСЯ ЦЕПИ МЕНЬШЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА

- 1) в 5 раз
- 2) в 10 раз
- 3) в 15 раз
- 4) в 20 раз
- 5) в 25 раз

35. ЧЕТЫРЕ ПРОВОДНИКА С СОПРОТИВЛЕНИЯМИ 1,5 Ом КАЖДЫЙ, НЕОБХОДИМО СОЕДИНИТЬ, ТАК ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ 2 Ом

- 1) два параллельных участка по два проводника соединить последовательно
- 2) три соединить параллельно и с четвертым последовательно
- 3) три соединить последовательно и с четвертым параллельно
- 4) все последовательно
- 5) все параллельно

36. ЗАКОН ПОЛНОГО ТОКА

- 1) $\oint H \cdot dl = I_{OXB}$
- 2) $\vec{H} = \sum_{i=1}^n H_i$
- 3) $\oint_S EdS = q/\epsilon\epsilon_0$
- 4) $\oint DdS = q$

37. ТЕОРЕМА ОСТРАГРАДСКОГО- ГАУССА ДЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

- 1) $\oint H \cdot dl = I_{OXB}$
- 2) $\vec{H} = \sum_{i=1}^n H_i$
- 3) $\oint_S EdS = q/\epsilon\epsilon_0$
- 4) $\oint BdS = 0$

38. ТЕОРЕМА ОСТРАГРАДСКОГО- ГАУССА ДЛЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

- 1) опровергает существование устойчивой системы электрических зарядов
- 2) доказывает существование устойчивой системы электрических зарядов
- 3) подтверждает существование магнитных зарядов
- 4) опровергает существование магнитных зарядов

39. МАГНИТНЫЙ ПОТОК

- 1) $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$

$$2) \Phi = \int_S B_n \cdot ds$$

$$3) N = \int_S E_n \cdot ds$$

$$4) \Psi = N \cdot \Phi$$

40. ПОТОКОСЦЕПЛЕНИЕ

$$1) \Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

$$2) \Phi = \int_S B_n \cdot ds$$

$$3) N = \int_S E_n \cdot ds$$

$$4) \Psi = N \cdot \Phi$$

Ключ теста (экзамен третий семестр)

№ вопроса	№ правильного ответа						
1	1;2	11	1	21	4;5	31	3
2	1;2;5	12	1;4	22	1;5	32	1;5
3	1;5	13	1;4	23	1;2;3;5	33	1
4	1;3	14	2;5	24	1	34	5
5	1;4	15	1	25	1	35	2
6	1;3;5	16	1;2;4	26	3	36	1
7	1;2	17	3	27	4	37	4
8	1;4	18	2	28	1;3;5	38	4
9	1;3	19	1	29	2;4;5	39	1;2
10	1;2;3;4	20	3	30	2	40	4